DE WAARDE DER STEMVORKPROEVEN VOOR DE DIAGNOSTIEK DER OORZIEKTEN

OCT 11 '20

H. A. J. LARET

DE WAARDE DER STEMVORKPROEVEN VOOR DE DIAGNOSTIEK DER OORZIEKTEN

DE WAARDE DER STEMVORKPROEVEN VOOR DE DIAGNOSTIEK DER OORZIEKTEN

ACADEMISCH PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN **DOCTOR** IN DE **GENEESKUNDE** AAN DE UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM, OP GEZAG VAN DEN RECTOR MAGNIFICUS Dr. K. KUIPER, HOOGLEERAAR IN DE FACULTEIT DER LETTEREN EN WIJSBEGEERTE, IN HET OPENBAAR TE VERDEDIGEN OP **VRIJDAG 11 JULI 1919** DES NAMIDDAGS TE 4 UUR IN DE AULA DER UNIVERSITEIT DOOR

HERMAN AUGUST JOHANNES LARET

ARTS, GEBOREN TE NICKERIE (SURINAME)

AMSTERDAM — J. H. DE BUSSY — 1919

AAN DE NAGEDACHTENIS
MIJNER OUDERS.

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/dewaardederstemv0000hajl

Wanneer men geruimen tijd werkzaam is geweest in een tropisch land, is het een niet hoog genoeg te schatten voorrecht, als men eenige jaren vertoeven kan in de geestelijk zoo geheel verschillende atmosfeer eener academische polikliniek en kliniek.

Het bewerken van een proefschrift wordt dan eene aangename taak.

Dat U mij vergunde deze zoo nuttige jaren op uwe afdeeling werkzaam te zijn, zal Hooggeleerde BURGER, evenals uwe welwillende leiding en kritiek, door mij in dankbare herinnering gehouden worden.

Niet minder dank ik U voor uw steun mij verleend bij het bewerken van dit proefschrift.

Ook dank ik hen, die mij op eenigerlei wijze hun hulp hebben verleend bij dezen arbeid.

HOOFDSTUK I.

De Beengeleidingsproeven.

De proeven van RINNE, WEBER en SCHWABACH worden gebruikt voor de onderscheidende diagnose tusschen aandoeningen van het geluidgeleidend toestel (gehoorgang, trommelvlies, trommelholte) en die van het „geluidpercipiëerend" toestel (slakkenhuis, gehoorzenuw).

De *proef van RINNE,* dient om het hooren op den gewonen weg, door luchtgeleiding, te vergelijken met dat door beengeleiding. Men zet de trillende stemvork met den steel op den processus mastoideus en laat patiënt het oogenblik aangeven, waarop hij den toon niet meer hoort. Dan houdt men het uiteinde van een der stemvorkbeenen vóór de ooropening. Onder normale omstandigheden hoort thans pat. den stemvorktoon weder. Wordt omgekeerd de toon van de stemvorkbeenen door luchtgeleiding korter gehoord dan de toon van den op het mastoied aangedrukten stemvorksteel, dan heet de RINNE negatief.

De *proef van WEBER* dient om ten opzichte van het hooren door beengeleiding de beide ooren van

een patiënt met elkaar te vergelijken. Bij sommige eenzijdige oorziekten wordt de waarneming van een ergens op den schedel aangedrukte trillende stemvork regelmatig aangegeven in het gezonde oor; bij andere oorziekten daarentegen in het zieke oor. Men noemt dit: „lateralisatie naar rechts, resp. naar links."

De *proef van* SCHWABACH doet het hoorvermogen voor beengeleiding van den patiënt vergelijken met dat van een normaal hoorende (den onderzoeker). Neemt de patiënt den stemvorktoon langer waar dan de onderzoeker, dan noemt men de SCHWABACH verlengd; in het tegenovergestelde geval verkort.

De differentieel-diagnostische beteekenis dezer stemvorkproeven berust op het versterkt waarnemen van door beengeleiding toegevoerd geluid bij aandoeningen van het geluidgeleidend toestel; terwijl daarentegen bij ziekten van het geluidpercipiëerend toestel het hooren door beengeleiding evenzeer of in nog sterkere mate is verminderd dan het hooren door luchtgeleiding.

Schematisch gesproken zijn dus aandoeningen van het geluidgeleidend toestel gekenmerkt door: SCHWABACH + en RINNE r. l. −, en zoo zij éénzijdig (rechtszijdig) zijn door RINNE r. − en bovendien door WEBER r. Omgekeerd, aandoeningen van het geluidpercipiëerend toestel door SCHWABACH −, WEBER l., RINNE +.

De oorheelkundige ervaring leert, dat een groot deel der gevallen aan dezen opzet beantwoorden, maar ook dat er een aantal zijn, die in het schema

niet passen. Zoo heeft reeds sinds jaren dit vraagstuk tot veel meeningsverschil, onderzoek en kritiek aanleiding gegeven. Ook zijn er oorartsen die, op grond van de afwijkende gevallen of om theoretische overwegingen, alle diagnostische waarde ontzeggen, hetzij aan een of twee dezer proeven, hetzij ook aan het geheele beengeleidingsonderzoek. Men zie hiervoor het volgend hoofdstuk.

Het is mijn doel geweest, geheel los van den theoretischen strijd, na te gaan in hoeverre het onderzoek der beengeleiding met behulp van de drie genoemde proeven praktisch bruikbaar is bij de differentieele diagnostiek van oorziekten.

HOOFDSTUK II.

Geschiedenis en Literatuur.

De kennis, dat geluidsgolven de percipiëerende eindorganen van den acusticus niet alleen langs den luchtweg (uitwendige gehoorgang en van daar langs trommelvlies, gehoorbeentjes, ovale venster en perilymphe) kunnen bereiken; maar ook langs de vaste deelen van den schedel, is reeds zeer oud. Het was toch en is nu nog bij alle in natuurstaat levende volken een middel om het naderende wild of den vijand te bespeuren, nl. door met het oor op den bodem gedrukt liggende, de van verre komende en door den bodem voortgeleide geluidstrillingen langs de vaste deelen van den schedel te kunnen waarnemen. De geluidsgolven worden zoo, als zijnde voortgeleid door vaste lichamen eerder waargenomen, dan die, welke hun weg nemen door het luchtruim.

In de oorheelkunde vond deze oeroude empirische kennis het eerst toepassing in 1509, toen, Hieronymus Cappivaccius als eerste de beengeleiding gebruikt als diagnostisch middel.

In het oudste werk over oorheelkunde dat bestaat en

dat geschreven werd door HIERONYMUS MERCURIALIS [1]), geeft deze een overzicht van wat reeds door oudere schrijvers, in verschillende geschriften betreffende de geneeskunst, onder andere aanteekeningen verspreid, over de oorheelkunde vermeld was geworden. Hij rangschikt deze gegevens, beschouwt ze critisch en voegt er zijn eigen opmerkingen en waarnemingen aan toe. Opmerkingen betreffende beengeleiding heb ik echter bij hem niet gevonden.

Zooals gezegd, vestigde reeds CAPPIVACCIUS [2]) vóór MERCURIALIS de aandacht op de beengeleiding als waardevol diagnostisch middel. Hij zegt hierover: „daarom is er de grootst mogelijke ijver noodig om te weten te komen of het gehoor verloren is gegaan door ziekte van het trommelvlies òf wel door ziekte van een gerekte zenuw (nervi expansi). Dit wordt op de volgende wijze bewerkt; men gebruikt een ijzer van een el lengte; het eene einde wordt op de tanden gezet, het andere op bv. de snaren van een citer. Iemand moet de snaren van de citer doen bewegen. Indien dan de zieke het geluid van de citer bemerkt, hangt zijne doofheid af van eene ziekte van het trommelvlies; indien hij het niet bemerkt dan zetelt zij in de uitgezette zenuw, zoodat de kracht van het geluid geheel en al verloren is gegaan. Want zoo dikwijls er een geluid wordt voortgebracht, wordt het gehoor geprikkeld door het

[1]) H. MERCURIALIS. Medicina practica; liber de oculorum et aurium affectibus praelectiones. Francof. 1584.

[2]) CAPPIVACCIUS. Opera omnia. Venetiis 1509. Francof. 1603, capitu praeticae medicinae cap. 50 de auditu laeso.

trillen van het metaal. Dit wordt in de lucht opgenomen en door de lucht voortgeplant tot den gehoorzetel en zonder twijfel tot de gerekte zenuw.

Echter kan het geluid op 2 manieren geleid worden: ten eerste door de kraakbeenige opening in de uitwendige ooren; dan moet het geluid door het trommelvlies gaan. Als het trommelvlies dikker is geworden, kan het geluid niet doorgaan en zich niet met de lucht achter het trommelvlies vereenigen en zal dus ook niet gehoord worden. Ten tweede: kan het geluid worden gevoerd tot de gerekte zenuw, niet door de uitwendige ooren maar door het been, waarin eenige gangen zijn, die de beenige gehoorwegen bereiken, in welke, wegens de instandhouding der natuurlijke warmte, altijd de lucht kan ingaan en zoo kan een geluid worden bemerkt. Daarom, als de ziekte zit in het trommelvlies en niet in de gerekte zenuw, dan zal de patiënt, wanneer het ijzer op zijn tanden is gezet en de citer aangeraakt is, een geruisch hooren en wel dat geluid.

Hier volgen de kenteekenen, die de vernauwingen in de gangen aanwijzen. Indien er eene engte was geweest in de kraakbeengang of de buitengang, dan zou die gemakkelijk ontdekt worden door een stift of sonde en de hand zou de belemmering voelen. Heel wat anders is het als de vernauwing is vlak bij de beenige doorgangen of de binnendoorgang. Dan wordt deze doorgang nauw, hetzij dicht bij het labyrinth, hetzij bij het trommelvlies. Als de vernauwing bij het trommelvlies is, zal de zieke,

wanneer het metaal op zijne tanden wordt gezet, het geluid bemerken; is de vernauwing in het labyrinth dan zal hij het niet bemerken. Want het is noodig dat het geluid, hetzij het gaat door de kraakbeenweg, hetzij door het been toch door die opening gaat, welke zich tot het labyrinth uitstrekt."

Na CAPPIVACCIUS maken nog verschillende oude schrijvers van dit verschijnsel melding, o. a. JOH. BAPTISTA PORTA [1]), hij zegt: „indien gij wilt dat een doove het geluid van een lier hoort, bedek dan de ooren volgens het gebruik met de handen, zoodat gij niets hoort en dus zelf de doove zijt. Dan moet gij de hals van een lier of citer tusschen de tanden nemen, een ander op het instrument laten tokkelen en dan zal het een behoorlijk geluid in de hersenen geven en misschien wel een tamelijk aangenaam". Verder merkt hij op dat hetzelfde verschijnsel verkregen wordt door de citer met een lange lans aan te raken en het andere einde der lans op de tanden te laten rusten. Hij maakt hierbij echter de opmerking: „men zou kunnen zeggen dat het eigenlijk niet wordt gehoord, maar veelmeer bemerkt door den smaak". Ook geeft hij den raad de instrumenten door den wind te laten bespelen. Men stelt ze n.l. bij stormweer, tegen de windrichting op, waardoor de snaren zachtkens worden bewogen, „zoodat gij door het geluid van al die instrumenten een aangename klank zult hooren en u zult verheugen".

[1]) PORTA. Magia naturalis. Lug. Batavorum 1644. Liber vigesimus. Chaos. cap. VII.

Verschillende oude schrijvers, die ik niet vermocht op te sporen, vond ik vermeld bij WENCESLAI TRNKA DE KRZOWITZ [1]). KRZOWITZ zelf zegt van het staafexperiment dat het is: „de nuttigste uitvinding voor die dooven, wier gehoorzenuwen zijn aangetast". Hij zegt verder, dat hoewel het niet met zekerheid vaststaat wanneer het ontdekt is, het volstrekt niet nieuw was. H. CARDANUS [2]) bijv. vond het een wonder, waarvan ieder echter de proef kon nemen. Bij het nemen van de proef, zal men evenals of het gehoor in de tanden zit, klanken en woorden hooren, van welke men anders het geluid niet kan hooren.

Hij vermeldt verder nog in hetzelfde verband C. SCHOTTUS [3]), H. WELSCH [4]), CAMERARIUS [5]) en anderen [6]).

KRZOWITZ zegt verder dat dit verschijnsel langen tijd niet anders was dan eene aardigheid; totdat de menschelijke geest, scherpzinnig gemaakt door ellende, er een aanzienlijk ernstiger gebruik van heeft gemaakt. Hij noemt dan CAPPIVACCIUS, die er een diagnostisch nut uit wist te trekken. „En hoewel dit eene nuttige uitvinding is, is het toch nog van grooter nut dat door hulp hiervan door den doove de woorden van anderen zonder moeite kunnen worden begrepen" (KR.).

[1]) KRZOWITZ. Historia cophoseos et baryecoiae 1778.
[2]) CARDANUS. De subtilitate.
[3]) SCHOTTUS. Mag. nat. L. 3. art. 2.
[4]) WELSCH. Episogm. obs. med. obs. 24
[5]) CAMERARIUS. Memorab. cent. 2, art. 71.
[6]) Annal. Wratisl. Tent. 38 1726, Octob.

„Het eerst paste BEWIUS [1]) dit toe, tot algemeen nut voor de dooven, door verschillende proeven, welke hij aldus beschrijft: Ten gebruike wordt genomen een staafje, eenvoudig bewerkt en van eenige lengte, maar zóó dun, dat het zonder merkbare vertrekking van den mond kan worden vastgehouden, dus zoowat een duim dik en wat vorm betreft gelijk aan een liniaal. Aan den doove gaf ik het eene eind van deze staaf om flink op te bijten, echter zóó, dat zijn lippen het niet aanraken; het andere eind houd ik tusschen de tanden. Op deze wijze praat ik met hem en hij met mij en zoo bemerkt hij aan het staafje, of ik met luide of zachte stem spreek".

Daarna worden nog enkele andere proeven beschreven, alle volgens het zelfde beginsel.

„Intusschen moet men niet meenen", zegt KRZOWITZ, „dat BEWIUS dit uit zich zelf heeft; immers ik twijfel er in het geheel niet aan, dat de aanleiding tot het nemen van deze onderzoekingen is gegeven door den Hofnischen man van C. TRAUTMANNUS [2]), die door een ziekte zoo doof was geworden, dat hij nòch de hevigste geluiden, nòch eenig lawaai kon hooren en dit gedurende vele jaren, totdat zijne scherpzinnigheid, het door eene toevallige ervaring hiertoe bracht dat hij dengeen, die met hem sprak, begreep. Hij verkreeg dit door een houten staafje van middelmatige lengte, waarvan hij het eene einde tusschen zijne tanden bracht, het andere op

[1]) BEWIUS Commerc. Notimb. T. 13. A. 1743, hebd. 12, art. 1.
[2]) TRAUTMANNUS Annal. Wratisl. Tent. 21. A. 1722, art. 13.

de plaats waar de spreker stond bevestigde en zoo begreep hij, zelfs in de kerk de woorden tot de gemeente gesproken" enz.

Verschillende andere schrijvers worden nog door KRZOWITZ in verband met dezelfde proefneming aangehaald. Hij verwondert er zich over, dat dit middel, ofschoon van zoo'n groot nut, tot nu toe door niemand gebruikt was. Hij verklaart het verschijnsel aldus: „de geheele grond van het verschijnsel is hierin gelegen, dat een staaf bewegend door de trillingen van het klanklichaam, die aan de lucht worden medegedeeld, zijn eigen bewegingen voortplant in de tanden en overige beenderen van den schedel der dooven. En ten slotte komen deze trillingen dan in de gehoorzenuwen en verschaffen het gehoor of de bewerking van het geluid."

Over beengeleiding schreven nog CAMERARIUS [1]), RIVERIUS [2]).

ITARD verbeterde de methode der proefneming, door de staaf aan beide zijden gaffelvormig te laten toeloopen, de veerende uiteinden klemden zich tegen de kin en tegen de tandenrij der onderkaak, waardoor het mogelijk werd den mond te openen zonder dat de staaf werd losgelaten en men beter gearticuleerd kon spreken.

Eene andere methode, toegepast door den Spanjaard REMIREZ DE CARIONE en beschreven door PETER DE CASTRO (TRACT DE COLOSTRO), bestond volgens

[1]) CAMERARIUS. Syllages memorabilium med. et mirab. naturae centus IV.

[2]) RIVERIUS. Praxis med. Lib III.

Krzowitz hierin, dat het hoofd van den doove geschoren en een prikkelend smeersel (linimentum) op de streek van de kroonnaad gesmeerd werd, waarmede gepaard ging het gebruik van afvoerende middelen.

Werd nu tegen het geschoren gedeelte van het hoofd gesproken dan verstonden de dooven het gesprokene. Zelfs zouden op die manier doofstommen zijn onderricht.

Eschke [1]) geeft den raad, bij dergelijke proeven de doove of doofstomme zich de ooren te laten afsluiten, want zegt hij: „die Verstopfung der Ohren bei einem Taubstummen scheint vielleicht lächerlich, ist es aber nicht; ohne sie wird zwar die Empfindung des Gehörs verstärkt doch nicht in dem hohen Grade."

Tegen het einde der 17de eeuw was het Duverney, die de oorheelkunde tot nieuw leven wekte. In zijn standaardwerk „Traité de l'organe de l'ouie contenant la structure, les usages et les maladies de toutes les parties de l'oreille 1683", deelde hij de oorziekten anatomisch in. Hij onderscheidde de aandoeningen van uitwendig oor, gehoorgang, middenoor en labyrinth. Zijn boek was gedurende verscheidene tientallen van jaren het standaardwerk bij uitnemendheid. Hij bestreed de tot dien tijd gangbare meening, o. a. ook voorgestaan door Perrault, dat het geluid, dat de hardhoorenden waarnemen bij het staafexperiment, naar het inwendige oor zou overgebracht worden langs de buis van

---

[1]) Eschke. Fragmentarische Bemerkingen ü. d. Gehör 1799.

Eustachius. Hij staat de meening voor, dat de voortgeleiding geschiedt langs de beenige deelen van het hoofd. Indien dit niet het geval was, zou het voldoende zijn, zegt hij, wanneer zij den geopenden mond vlak bij het bespeelde instrument hielden en was het niet noodig, dat zij de tanden tegen eenig deel ervan aandrukten. Hij vervolgt dan: „mais il est aisé de concevoir que les dents estant ébranleés, le tremblement se communique aux os de la mâchoire, aux os des temples et aux osselets et cela est encore favorable à ma conjecture touchant l'usage que j'ay donné à ces derniers, car ceux-mêmes qui ne sont pas sourds, entendent mieux et plus fortement le son d'un instrument lorsqu'ils en serrent le manche avec les dents et qu'ils se bouchent les oreilles. Il se trouve encore de certains sourds qui entendent beaucoup mieux quand on leur parle pardessus la teste, et dans ceux-cy il y a apparence que tout le crâne estant ebranlé, les os pierreux et tous les autres le sont aussi successivement."

Wildberg [1]) bespreekt eveneens de beengeleiding, waarvoor hij een geluidgevend voorwerp in aanraking brengt met de beenige deelen van den schedel. Ook raadt hij aan teneinde zich verstaanbaar te maken voor doove personen de kin op den schedel te plaatsen en dan te spreken.

Duverney was de eerste, die deze wijze van zich verstaanbaar te maken vermeldde. Men vindt ze eveneens bij F. de Lani.

---

[1]) Wildberg. Versuch einer anatomisch-physiol-patholog Abh. über die Gehörwerkzeuge des Menschen 1795.

Ook bespreekt hij de proef van de staaf, welke met de tanden wordt vastgehouden en op een muziekinstrument rust, dat bespeeld wordt. Verder bespreekt hij ook het bekende verschijnsel, dat wanneer men het hoofd op een steen, welke zich gedeeltelijk onder het aardoppervlak bevindt, laat rusten, men geluiden kan waarnemen, die men anders niet hoort. Hij stelt dan de vraag of zich de luchttrillingen niet door middel van de trillingen der schedelbeenderen aan het inwendige oor zouden kunnen mededeelen. Want, zoo stelt hij zich voor, worden de trillingen van een geluidgevend lichaam direct aan den schedel medegedeeld, dan planten zij zich langs de elastische schedelbeenderen voort naar het beenige omhulsel van het inwendig oor, waarin het labyrinthwater en de gehoorzenuw opgesloten zijn. De gehoorzenuwen ontvangen dan van die beenderen, die hen van het meest nabij omringen de trillingen door middel van de fijne waterachtige vloeistof, die de zenuwen, welke hier van hunne scheede ontbloot zijn, omgeeft.

Ook beschouwt hij het als uitgemaakt dat de mensch zoowel door middel van de Eustachiaansche buis als door beengeleiding kan hooren.

Jorissen [1]) onderhield zich met zijn vader, die verscheidene jaren doof was, door middel van de bekende ijzeren staaf.

Sachs [2]) maakt melding van eene doove vrouw, die

---

[1]) Jnrissen. Diss. sist. novae methodi surdos reddendi audientes etc.

[2]) Sachs. Misc. nat. cur. Vol. 1. ann. obs. 35.

steeds een spreekbuis bij zich had. Wenschte zij zich met iemand te onderhouden dan plaatste zij de nauwe opening tegen haar mond (tanden?) en de andere persoon werd dan verzocht door de wijde opening haar „de woorden in den mond te blazen."

KRITTER en LENTIN [1]) geven als middel aan om het gehoor weder op te wekken, dat men de vaste deelen, die tot het gehoororgaan behooren en die het direct omgeven, evenals de weeke deelen, die het hoofd, het gezicht en de hals losser of vaster omhullen, door middel van geluidsindrukken in trilling brengt. De trillingen worden langs deze wegen naar het gehoororgaan overgebracht. Hoe dit in zijn werk gaat wagen zij niet te beoordeelen, daar gevoels- en gehoorzin zoodanig in elkaar overgaan dat hunne grenzen niet te bepalen zijn. Ook zij vermelden het staafexperiment.

CHESELDEN [2]) gebruikt in plaats van de staaf een koord of ijzerdraad, waarvan het eene einde met de tanden en het andere met de hand wordt vastgehouden. Wanneer nu, nadat de ooren zijn dichtgestopt, het koord in trilling wordt gebracht, zal men het geluid kunnen waarnemen.

BOERHAAVE [3]) vermeldt eveneens het staafexperiment en deelt ook nog eene geschiedenis mede van een hardhoorenden musicus, die een „vertibulam" (werveltje?) tusschen de tanden nam en daarna de luit volgens alle regelen der kunst bespeelde. „Immers",

---

[1]) KRITTER en LENTIN. Das schwere Gehör 1794.

[2]) CHESELDEN. The anatomy of the human body 1756.

[3]) BOERHAAVE. Praelectiones Academicae.

gaat hij voort, „de trillingen van de lucht zijn te vergelijken met den terugslag van veerkrachtige lichamen; een ijzeren staafje aangeslagen geeft ook trillingen, die zich van het materiaal voortplanten op de tanden en het geheele beenderstelsel van het hoofd doen trillen; zoodat tegelijk ook de gehoorzenuw wordt aangetast, zooals dit gewoonlijk geschiedt door de trillingen van de lucht op het trommelvlies werkend."

Ongeveer gelijkluidende verhalen als door Boerhaave van den musicus vermeld, vindt men ook bij Ingrassias en Duverney.

In de eerste vijf en twintig jaar der negentiende eeuw zijn het voornamelijk de abbé Desmonceaux en Itard, die belangrijke werken in het licht gaven, waarin ook vrij uitvoerig over de beengeleiding werd gesproken. Desmonceaux laat het denkbeeld van de geluidgeleiding langs de buis van Eustachius nog niet geheel los, maar kent overwegenden invloed toe aan de geleiding langs de schedelbeenderen.

Itard maakt gebruik van het horloge, dat hij beurtelings op de tong of andere weeke deelen laat rusten en met de tanden laat vasthouden, waarbij hij bespeurt dat het geluid van de onrust veel beter langs de vaste deelen dan langs de weeke deelen wordt voortgeleid. Ook wijst hij op den invloed, dien het afsluiten der uitwendige ooropeningen heeft. Hij ontzegt verder aan de gezichtszenuwen ieder vermogen van geluidsoverbrenging naar het labyrinth.

Door vele schrijvers was er reeds op gewezen,

dat men bij het staafexperiment de opgewekte geluidsgolven veel beter waarnam, wanneer beiderzijds de uitwendige gehoorgangsopening met den vingertop of op andere wijze werd afgesloten.

C. WHEATSTONE [1]) zegt bij den aanvang van een studie over stemvorkproeven het volgende: „The recent valuable experiments of SAVART and of Dr. WOLLASTON have added to our stock of information several important and hitherto unnoticed phenomena relating to audition; but, nothwithstanding the investigations of these distinguished experimentalists, and though the physiology of the ear has been an object of unceasing attention for many centuries, yet we are far from possessing a perfect knowledge of the functions of the various parts of this organ. The description of new facts illustrative of this subject cannot, therefore, be devoid of interest; and though I do not anticipate that the observations contained in this communication will lead to any important results, their novelty may claim for them some attention from the readers of your Journal."

Daarna beschrijft hij het verschijnsel hoe bij het afsluiten van de uitwendige ooropening met den vingertop de perceptie van de geluiden van buiten af belangrijk verminderd is; het geluid van de eigen stem echter zeer is toegenomen. Het uitspreken van die klinkers waarbij de mond het meest is afgesloten bijv. in *te* en *kew* (Engelsch!) veroorzaken het meeste effect.

---

[1]) WHEATSTONE. Quarterly Journal of Science July. Dec. 1827, p. 67. Experiments on Audition.

Hij beschrijft dan de stemvork, zegt dat men haar moet aanslaan tegen een hard voorwerp, en dat men haar geluid kan versterken door de steel op iets te plaatsen, dat mede in trilling kan geraken. Zij is een zeer geschikt instrument om acustische proeven mede te verrichten.

Hetzelfde verschijnsel als bij het uitspreken der klinkers neemt men waar, wanneer men een trillende stemvork op eenig deel van het hoofd plaatst, wanneer de ooren afgesloten zijn. Wanneer een oor wordt opengelaten wordt het geluid altijd verplaatst naar het afgesloten oor. Wanneer beide ooren zijn afgesloten, wordt het geluid het sterkst gehoord op dat oor, dat het dichtst bij de stemvork is. Wanneer bijv. de stemvork wordt geplaatst boven het slaapbeen dicht bij een der ooren, zal het gehoord worden door dat oor; wanneer men echter de hand van dat oor wegneemt, zal (ofschoon de stemvork in dezelfde positie blijft) het schijnen, dat het geluid onmiddellijk overspringt naar het tegenover gestelde oor.

Verhooging van den luchtdruk in de uitwendige gehoorgang door den vinger stevig aan te drukken, heeft vermindering van de geluidstoename ten gevolge. Eveneens heeft dit plaats, wanneer men den luchtdruk in de buis van Eustachius vermindert volgens de methode van Dr. Wollaston. Als proef dat de geluidsversterking het gevolg is van terugkaatsing (reciprocation) der trillingen door de lucht in de afgesloten ruimte, kan men de uitwendige ooropening afsluiten met eene vezelachtige stof,

b.v. wol enz.; dan zal geen versterking optreden. Wanneer de gehoorgang en oorschelp aan een zijde worden gevuld met water, zullen de geluiden verplaatst worden naar het oor, dat met water gevuld is op dezelfde wijze als bij de proef met de vingerafsluiting.

Hierna beschrijft hij een „microphoon": twee metalen doppen waarvan van elke dop een metalen draad uitgaat, welker uiteinden in één punt zijn vereenigd. De doppen worden op de ooren geplaatst, het puntvormige draaduiteinde op een klinkend lichaam. Het instrument is dus de bekende ijzeren staaf in meer volmaakten vorm.

Hij eindigt zijne belangrijke mededeeling met de beschrijving van proeven, die hij bij zich zelf genomen had gedurende eene lichte ooraandoening waaraan hij leed. Hij hoorde de c 3 en de e 4 van de piano veel luider dan de andere noten. Door den vinger tegen de uitwendige ooropening te plaatsen werden de noten veel luider gehoord. Door vermeerderden druk van den vinger op de uitwendige ooropening en afsluiting van de buis van Eustachius werden alle noten gelijk in luidheid. Hij schrijft dit toe aan de verminderde spanning van het trommelvlies, welke spanning weer werd vermeerderd door de genoemde proeven.

Voor zoover ik heb kunnen nagaan werd dus door Wheatstone de stemvork ingevoerd bij het acustisch onderzoek en werd het verschijnsel der lateralisatie, ook voor de stemvork, door hem het eerst beschreven en niet door Weber.

Ook is de bewering van URBANTSCHITSCH [1]) dat reeds SAVART en WOLLASTON het verschijnsel zouden hebben beschreven onjuist. Blijkbaar heeft URBANTSCHITSCH deze schrijvers niet zelf geraadpleegd, maar ze volgens WHEATSTONE aangehaald. In werken van deze schrijvers [2]) worden wel acustische proefnemingen vermeld; over lateralisatie echter niet gesproken.

In 1827 merkte TOURTUAL op dat wanneer men één oor afsloot en het andere vrij was, men het tegen den schedel aangedrukte, tikkende horloge beter waarnam op het afgesloten dan op het vrije oor.

v. VERING [3]) wil door krachtige inwerking van de „Schallstrahlen" op de aangezichtszenuwen en op de tanden, trachten doofstommen eenigermate het gehoor terug te geven. Dit acht hij mogelijk, wegens de bestaande verbinding tusschen aangezichtszenuwen en gehoorszenuwen, tenzij de verlamming zich tot alle gehoorszenuwen uitstrekt.

POLANSKY [4]) verklaart dat de geluidsgolven niet alleen door de uitwendige gehoorgang en de trommelholte de gehoorszenuwen bereiken, maar ook door de vaste schedeldeelen. Als bewijs hiervoor voert hij aan: *a.* dat wij sterkere geluiden ook bij afgesloten ooren hooren, wat daardoor geschiedt,

---

[1]) URBANTSCHITSCH. Lehrb. der Ohrenh. N. 1884. p. 34.

[2]) SAVART. Annales de Chimie 1824; WOLLASTON. Philos. transactions of the Royal Soc. of London, 1820, part. I.

[3]) v. VERING. Aphorismen über Ohrenkrankh. 1834.

[4]) F. POLANSKY. Grundrisz zu eine Lehre von den Ohren Krankheiten 1842.

dat de geluidsgolven, wanneer zij den schedel bereikt hebben, niet geheel teruggekaatst worden, maar ten deele door de schedelbeenderen heen hun weg voortzetten en zoo de zenuw bereiken, en *b.* dat wij ook een zwak geluidgevend lichaam, bijv. een zakhorloge, bij dichtgestopte ooren hooren, zoodra wij het tusschen de tanden nemen. Wat daardoor geschiedt, dat de geluidsgolven uitgaand van vaste lichamen gemakkelijk aan andere vaste lichamen, hier dus de tanden en schedelbeenderen, door aanraking worden medegedeeld en zoo dus de zinnen bereiken.

Alle niet door de uitwendige gehoorgang de gehoorszenuw bereikende geluidsgolven noemt hij „schedelbeengeluidsgolven."

Hij acht het van belang den graad van gevoeligheid der zenuw tegenover de schedelbeengeluidsgolven te kennen; ter beoordeeling van de doofheid. Hiervoor wil hij het horloge gebruiken. Bij hooge graden van doofheid is het voldoende het horloge direct tegen den schedel te plaatsen (proc. mastoideus, voorhoofd, tanden). Bij geringere graden van doofheid gebruikt hij een staaf, die eenerzijds aan een snoer is opgehangen en anderzijds door den patiënt met de tanden wordt vastgehouden. Over de staaf schuift men nu een tikkend horloge en kan zoo voor elken hardhoorende den grootsten afstand bepalen, waarop het horloge nog juist wordt gehoord. Deze afstand dient tot maatstaf voor de vermindering der schedelbeengeluidsgolven.

Hij acht het ook van belang den graad der been-

geleiding met dien der luchtgeleiding te vergelijken en wel of beide evenredig verminderd zijn, of dat de laatste verder van het normale afstaat dan de eerste.

Hij wil de zenuwdoofheid onderscheiden van de doofheid, afhankelijk van aandoening van het geleidend apparaat, door *a.* een bepaalden graad van verminderd hoorvermogen voor luchtgeleiding en *b.* door een verminderde waarneming der geluidsgeleiding door de schedelbeenderen. Beslissende waarde heeft deze vermindering echter niet in alle gevallen, daar volgens hem, ook bij abnormale toestanden der trommelholte die waarneming verminderd kan zijn. Deze vermindering der beengeleiding bij middenooraandoeningen, schrijft hij toe aan een uitvallen van het middenoorapparaat bij de geleiding der geluidsgolven.

Weber [1]) beschreef in 1834 het door Tourtual met het horloge waargenomen verschijnsel, door hem echter gedaan met de stemvork. Hij zegt: „wanneer wij den steel van een trillende stemvork, die geen al te scherp geluid geeft, tegen de tanden aandrukken en den mond zooveel mogelijk afsluiten door lippen en tong en tegelijk de ooren dichthouden door de handen er tegen te drukken of den vinger in het oor te steken, dan zullen wij heviger door het geluid van de stemvork getroffen worden dan met open ooren. Indien één oor dicht gehouden is, dan hooren wij het geluid sterker in het dichtgehouden oor dan in

[1]) Weber. De pulsu, respiratione, audite et tactu 1834 p. 41.

het andere, etc." Welke laatste proef sedert dien naar hem genoemd werd.

Al spoedig werd dit verschijnsel benut om den staat, waarin zich de gehoorszenuw bevindt, na te gaan.

SCHMALZ [1]), die het horloge zoowel als de stemvork gebruikt, doch aan de laatste de voorkeur geeft, tracht langs dezen weg tot eene diagnose te komen bij aandoeningen van het uitwendige en het inwendige oor. Hij heeft opgemerkt dat bij eenzijdige verstopping van de uitwendige gehoorgang door oorwas of velletjes de stemvork het best aan den verstopten kant gehoord wordt. Bij gezonde zenuw en verstopping aan beide zijden wordt de stemvork op beide ooren even sterk gehoord; hetzelfde is het geval wanneer beide gehoorgangen vrij zijn. Bij aandoeningen van de zenuw hoort men de stemvork op het zieke oor minder goed dan op het gezonde en eene verstopping op het zieke of het gezonde oor maakt geen onderscheid. Hij neemt verder aan, dat wanneer de stemvork op het zieke oor door beengeleiding sterker wordt gehoord dan op het gezonde er eene verstopping moet bestaan van gehoorgang, trommelholte of labyrinth of van meer dan één van deze deelen te gelijk. Het labyrinth kan volgens hem ook verstopt zijn door opgehoopte lymphe of eene bloeduitstorting. Vindt men eene versterkte beengeleiding, en is de gehoorgang vrij

[1]) SCHMALZ. Erfahrungen über die Krankh. des Gehörs etc. 1846.

van verstoppende deelen of duurt het verschijnsel voort, nadat de verstopping is opgeheven, dan mag men besluiten, dat de verstopping aan de andere zijde van het trommelvlies in de trommelholte of in het labyrinth gelegen is.

De meeste waarde hecht hij aan het verschijnsel wanneer slechts één oor ziek is of het eene in hoogere mate dan het andere.

Hij verklaart de versterking der beengeleiding, doordat er eene afgesloten ruimte zou zijn ontstaan, waarin het geluid sterker gehoord wordt dan in eene open ruimte. Men heeft dan n.l. versterking door contre-coup. Hij vergelijkt het met eene piano, die in eene kamer en in de open lucht bespeeld wordt. In het eerste geval zal men het geluid sterker waarnemen. Nog sterker zal het geluid lijken, wanneer deuren en vensters gesloten worden.

In 1855 beschreef Rinne [1]) zijn proef, waarmede hij de diagnose nerveuse doofheid wil stellen. Want is de uitslag bij slechthoorenden, niettegenstaande hunne ziekte hetzelfde als bij gezonden, dan kan men besluiten, dat de verhoudingen der geleidbaarheid der schedelbeenderen en het gecompliceerde acustische apparaat normaal is, en dus de gehoorzenuw ziek moet zijn. In het omgekeerde geval, bij even lang of langer hooren door beengeleiding, bestaat er een ziekte van het geluidgeleidend apparaat, die zeker ook door een zenuwaandoening, maar van een motorische, veroorzaakt kan

[1]) Rinne. Prager Vierteljahrschr. f. die pract. Heilk. 1855 Bd. I p. 72.

zijn. Hij maakt reeds de opmerking, dat deze proef evenals zoo vele andere, waarbij het op zelfwaar neming der zieken aankomt, slechts bij de meer intelligenten resultaten geven kan.

Erhard [1]) wil het verschijnsel verklaren, doordat op het oor, waarvan de gehoorgang afgesloten is, geen bijgeruischen zijn en dus geen gelijktijdige prikkeling der zenuw van de uitwendige gehoorgang uit. Misschien zou ook de lucht in de afgesloten gehoorgang de trillingen van de schedelbeenderen mede aannemen en door resonantie versterken. De eerste oorzaak acht hij echter van grooter beteekenis. Van invloed op den graad der versterking denkt hij te zijn de omvang van het hoofd en de dikte der bedekkende deelen. Hij meent dat beiderzijds slechthoorenden, die, bij goed afgesloten gehoorgangen het stevig tegen den schedel gedrukte horloge duidelijk hooren, nooit nerveus doof kunnen zijn. Zij kunnen slechts acustisch doof zijn, d.w.z. bij hen moet de oorzaak van het kwaad lateraal van het labyrinth liggen. Is het niet een heerlijk diagnosticon, zoo roept hij uit, overtuigd te kunnen zijn, tot zoover en niet verder moet de pathologische structuurverandering liggen. Hij waarschuwt er voor, het geval niet om te keeren en daar waar het horloge van den schedel uit niet gehoord wordt, steeds tot eene nerveuse doofheid te besluiten. Wèl neemt hij aan, dat zij, die een horloge, dat door normaalhoorenden op 20 voet afstand gehoord wordt, niet

---

[1]) Erhard. Klinische Otiatrie 1863; „Rationelle Otiatrik" 1859.

meer waarnemen door beengeleiding, nerveus doof moeten zijn; hetgeen een tegelijkertijd bestaande acustische doofheid niet behoeft uit te sluiten. Wordt bij eenzijdig slechthoorenden het horloge door beengeleiding aan de zieke zijde niet en aan de andere zijde wèl gehoord, dan zijn zij op het zieke oor nerveus doof. Ook hier kan slechts de hoorafstand vóór het oor uitslag geven of er tegelijkertijd eene acustische doofheid bestaat. Men kan, volgens hem, bij jonge personen den graad van de gestoorde functie van het nerveus apparaat bepalen door den graad der storing van de beengeleiding.

Gruber [1]) daarentegen vindt dat wegens de vele individueele verschillen der bedekkende deelen der schedelbeenderen, den bloedrijkdom en het luchtgehalte der mastoïdcellen, het onmogelijk is juiste gevolgtrekkingen te maken uit het onderzoek der beengeleiding.

Schwartze [2]) uit zich in heftige woorden tegen ieder gebruik van stemvork of horloge bij de diagnosestelling. Hij gaat zelfs zoo ver te beweren, dat de beengeleiding ook bij ziekten van het middenoor, zelfs bij die van het uitwendige oor kan verdwijnen en na de genezing weder kan terugkomen. In zijn handboek [3]) evenwel ontzegt hij niet alle waarde aan de stemvork-proeven. Bij de proef van Weber neemt hij aan, dat bij het overwegen van de geluidsper-

---

[1]) J. Gruber. Lehrbuch der Ohrenheilkunde 1870.

[2]) H. Schwartze. Die wissenschaftliche Entwickelung der Ohrenheilk. A. f. O. 1e Bd. 1864.

[3]) H. Schwartze. Handbuch der Ohrenheilk. 1892, 1e Bd.

ceptie aan den ziekenkant eene aandoening van het geleidend apparaat moet bestaan, zonder dat men evenwel geringe aandoeningen van het labyrinth kan uitsluiten. Bij een verdwenen zijn van de geluidsperceptie aan de zieke zijde, zegt hij verder, bestaat er zonder twijfel eene labyrinth-aandoening.

Bij de proef van RINNE vindt hij vele uitzonderingen. Bij ontwijfelbare localisatie der aandoening in de uitwendige gehoorgang kan zij negatief zijn. Ook bij labyrinthaandoeningen vond hij haar soms negatief. Hij concludeert, dat wanneer men bij slechthoorenden een positieve RINNE vindt, de storing in het percipiëerend apparaat te zoeken is. Wat de proef van SCHWABACH betreft, vindt hij deze van veel gewicht voor de differentiëel-diagnose en dikwijls meer betrouwbaar dan die van RINNE. Zijne eindconclusie is dat geen enkele van deze proeven absoluut betrouwbaar is, doch dat in vele gevallen alle bruikbaar zijn. Bij eenvoudige ziektebeelden zullen de resultaten meestal overeenkomen, doch bij ingewikkelde ziektetoestanden vond hij veel tegenspraak.

Wat betreft de wijze van het tot stand komen der beengeleiding onderscheidt hij de directe craniëele geleiding van de cranio-tympanale leiding, aan welke laatste hij de belangrijkste rol toekent.

LUCAE's [1]) oordeel over de proef van WEBER is over het algemeen zeer afkeurend. Hij bespreekt eene door hem en JANSEN gemaakte statistiek.

[1]) A. f. O. Bd. 47, 1899 WEBER. Ueber cariöse und traumatische Labyrinth-läsionen.

Van 50 gevallen van labyrinth-aandoeningen waarvan 14 uitvielen, daar de WEBER niet genoteerd was, werd slechts 7 maal (19.5 %) de WEBER naar het gezonde oor gelateraliseerd. Van JANSEN's gevallen in 36 %. Beide opgaven vereenigd geeft 122 gevallen met 38 (31.14 %) waarbij de WEBER naar de gezonde zijde. Hierdoor wordt volgens hem de waarde der proef zeer verminderd; dit zou nog meer het geval zijn, wanneer rekening werd gehouden met die gevallen, waarbij de WEBER òf niet gelateraliseerd òf naar de zieke zijde verlegd werd. Wat betreft het laatste vindt hij onder JANSEN's gevallen één waarbij de WEBER naar de zieke zijde verlegd werd en waarbij het geheele labyrinth gesequestreerd was en een ander waarbij het vestibulum vol etter gevonden werd. Hij herinnert dan ook aan een geval door hem indertijd beschreven. De betreffende patiënte localiseerde de stemvork vóór haar dood van alle punten van den schedel naar het zieke oor, zong zelfs den toon na. Bij de sectie werd geen spoor van trommelvlies of gehoorbeentjes gevonden, het achterste en bovenste half cirkelvormig kanaal waren volkomen vernietigd, van het horizontale slechts een rest voorhanden, in den boven- en achterwand der pyramide was een groote carieuse krater; door de krater was ook de voorhof geopend, alle holten zaten vol etter en granulaties, de inhoud van het slakkenhuis was slechts etter en granulaties; van eindapparaten was niets te vinden; alleen de stam van de gehoorszenuw was behouden. Wat betreft de traumatische gevallen, hierin vindt

hij de grootste tegenspraak. Dan bespreekt hij nog een geval (oude chronische ettering) waarbij gedurende de operatie bij ongeluk het horizontale kanaal geopend werd. De stemvork dadelijk na de operatie werd naar de geopereerde zijde verlegd. Volgens hem bezit de proef van WEBER geen differentiëel-diagnostische waarde en gebruikte hij haar sedert jaren niet meer. In een vroeger van zijn hand verschenen opstel [1]), had hij de meening geuit, dat men bij peripherische aandoeningen, die de perceptie van de geluidsgolven die, door de lucht het oor bereiken, verminderen, ook zou verwachten dat de perceptie door de schedelbeenderen zou zijn afgenomen. Dit is nu ook in werkelijkheid het geval, meende hij; want in een groot aantal van dergelijke gevallen wordt de stemvork voornamelijk op het gezonde of minder zieke oor gehoord. Wordt echter de stemvork sterker gehoord op het zieke oor, dan zou dit kunnen liggen in den aard der aandoening der peripherische oordeelen en ook in de richting, die de trillingen der stemvork nemen bij hun voortschrijden naar het gehoororgaan.

Vroeger reeds, zegt hij, heeft hij medegedeeld dat de versterking van het geluid, die bij normaalhoorenden optreedt bij afsluiting der uitwendige ooropening, in de groote meerderheid der gevallen van peripherische ooraandoeningen wordt gemist en niet zelden eene verzwakking, ja soms een volkomen verdwijnen van den toon wordt opge-

[1]) A. f. O. Bd. V. 1870, LUCAE. Weitere Unters. u. die sogenannte Kopfknochenleitung etc.

merkt. Hij geeft echter toe, dat bij sommige éénzijdige aandoeningen de stemvork van alle punten van den schedel uit op het zieke oor sterker wordt gehoord. Daaronder vallen die gevallen van: *1.* verstopping der gehoorgang (oorwas, furunkel, vreemd lichaam); *2.* vulling der trommelholte (etter, slijm enz.) *3.* groote substantieverliezen van het trommelvlies met of zonder catarrh. Voor het tot stand komen van die versterking hecht hij veel waarde aan de plaats waar de stemvork wordt opgezet, dus aan de richting waarin de geluidsgolven den schedel doorloopen. Hij schrijft de versterking toe aan drukverandering (verhooging) in het labyrinth; ook zou de fixatie van het geluidgeleidend apparaat slechts een dempenden en nooit een geluidversterkenden invloed kunnen hebben. Hij voegt er echter voorzichtig aan toe, dat het niet uitgesloten is, dat de door de spanningsveranderingen in het geluidgeleidend apparaat veroorzaakte veranderingen bij eene bepaalde richting der geluidsgolven, niet alleen den invloed der eerste in het labyrinth kunnen neutraliseeren, maar zelfs de oorzaak van eene versterking kunnen worden. Ook hier concludeert hij dat het onderzoek der beengeleiding voor de diagnostiek in het algemeen slechts onzekere resultaten geeft, daar bij verschillende zitplaats van het oorlijden dezelfde pathologische veranderingen kunnen worden gezien. Van waarde is het echter bij eenzijdige acute en met dreigende symptomen optredende etterige oorcatarrhen. Wanneer de stemvork hierbij van alle punten van den schedel op het zieke oor

sterker wordt gehoord, is overgang op de hersenen met groote waarschijnlijkheid uit te sluiten.

J. Hinton [1]) beschouwt de stemvork van hooge waarde voor het onderzoek, en stelt haar in sommige opzichten hooger dan de menschelijke stem. Bij eenzijdige doofheid noemt hij haar „a most reliable test" om te bepalen of de aandoening alleen in de geleidende deelen zit of zich uitstrekt tot de gehoorszenuw. Bij lateralisatie naar de slechte zijde neemt hij een belemmering aan voor de voortplanting der trillingen. Zelfs wanneer men denkt aan eene aandoening der zenuw van beide zijden, kan men wanneer de stemvork wordt gelateraliseerd naar de slechtste zijde, aannemen dat het verschil tusschen beide ooren wordt veroorzaakt door eene laesie van het geleidend apparaat. Hij waarschuwt tegen autosuggestie der patiënten die zelfs bij meer ontwikkelden veelvuldig wordt waargenomen. De beste plaats voor het opzetten van de stemvork acht hij de tanden der onderkaak. Korte hoorduur bij plaatsing op de tanden der onderkaak pleit voor zenuwaandoening. De verkorting kan men uitmaken door vergelijking met zichzelf. Men dient met verschillende stemvorken te onderzoeken. Om den graad der stoornis te bepalen wil hij de gehoorgang afsluiten waarbij: *1.* het geluid kan toenemen, wat zou overeenkomen met normaal hooren; *2.* de intensiteit dezelfde kan blijven; het geluid zou hierbij het trommelvlies niet doordringen. Hierbij

---

[1]) Hinton. The questions of aural surgery, 1874.

zou bijna altijd een hinderpaal voor het geluid in of voor het trommelvlies gevonden worden; *3.* het geluid kan afnemen, wat zou pleiten voor verhoogden druk in het labyrinth.

Sexton [1]) zegt dat hoewel de verschillende weefsellagen van den schedel het geluid vele malen sneller dan lucht geleiden de waarneming toch lijdt tengevolge van de interferentie, veroorzaakt door de verschillende structuur der verschillende deelen, waar het doorheen moet dringen. Het sterker hooren van de stemvork op het afgesloten oor komt volgens hem tot stand door cranio-tympanale geleiding, het geluid treedt naar buiten door de membraan „without affecting it"; wordt met verhoogde resonnantie teruggekaatst van de gesloten gehoorgang naar het trommelvlies, dat dan weer op de gewone wijze trilt. Ook de buis van Eustachius speelt een rol „I am convinced" zegt hij, „there must be considerable aerial conduction through the Eustachian tube".

Urbantschitsch [2]) acht het gehooronderzoek door middel der beengeleiding van zeer groote beteekenis. De directe geleiding van de geluidsgolven naar het labyrinth, zegt hij, maakt het nog mogelijk de acusticus reactie te bepalen ook bij onmogelijkheid van medetrillen der geluidgeleidende deelen en bij ver gevorderde veranderingen van het middenoor. Bij

---

[1]) Sexton. Transactions of the American Otol. Society 11th annual 1878. Vol. 2, part 2. The relations of the conducting mechanism of the ear to abnormal hearing.

[2]) Urbantschitsch. Lehrbuch der Ohrenheilk. 2e Aufl. 1884.

het onderzoek acht hij noodzakelijk: *1.* dat men gebruik maakt van in toonshoogte verschillende stemvorken, daar reeds verschil van $^1/_2$ noot soms andere uitkomsten geeft; *2.* dat men zooveel mogelijk opnemingen doet op verschillende plaatsen van den schedel; *3.* dat men de opnemingen herhaalt op verschillende tijden. De uitslag van het onderzoek geeft dan gewichtige gegevens voor de diagnose en laat meestal duidelijk herkennen of de verminderde gehoorscherpte berust op een lijden van de zenuw of van het geleidend apparaat. Met het oog op den verschillenden uitslag van het onderzoek met 2 verschillende stemvorken onderzocht hij [1]) bij een reeks van 30 gevallen iederen patiënt met 8 stemvorken (a‴, gis‴, d‴, a″, g″, d″, c′, g,) en plaatst de stemvork achtereenvolgens op: neuswortel, middellijn voorhoofd (2 plaatsen), pijlnaad (2 plaatsen), protuberantia occipitalis, beide tubera frontalia en parietalia, proc. mast. rechts en links, rechter en linker helft achterhoofd. Op dit onderzoek zijn zijne bovengenoemde conclusies grootendeels gegrond.

Uit een onderzoek door Emerson [2]) verricht bij 50 patiënten met middenooraandoeningen, welk onderzoek werd verricht met twee stemvorken (A en c [2]), trok hij de volgende conclusies: bij het normale oor overweegt de luchtgeleiding over

---

[1]) A. f. O. XII Bd. 1877. „Ueben die von der Höhe des Stimmgabeltones u. von der Applicationsstelle abhängige Schallleitung durch die Kopfknochen."

[2]) Zeitschrift für Ohrenheilk. Bd. XIII. 1883, J. B. Emerson. Die Gehorprüfung mittelst der Stimmgabel.

de beengeleiding; iedere duidelijke afwijking hiervan kan worden beschouwd als betrouwbaar teeken van ziekte; bij aandoening van uitwendig- en middenoor is de verhouding verminderd. De beengeleiding blijft gelijk of neemt toe, de luchtgeleiding neemt af; wanneer de beengeleiding de luchtgeleiding overtreft en toch minder is dan normaal, wijst dit niet alleen op een middenoor- doch tevens op een labyrinthaandoening; bij gelijk gebleven verhouding van lucht- en beengeleiding en zeer afgenomen gehoorscherpte kan men besluiten tot een labyrinthaandoening.

Brunner [1]) wil het onderzoek der beengeleiding voornamelijk aanwenden bij beidenzijdsche aandoeningen, daar bij éénzijdige aandoening, door de onmogelijkheid het gezonde oor uit te sluiten, het resultaat van het stemvorkonderzoek aan zekerheid verliest.

Vooral aan de proef van Rinne hecht hij veel waarde, meer dan aan die van Weber, en verschilt daarmede van Politzer, die volgens Brunner over het algemeen aan de verhouding tusschen luchtgeleiding en beengeleiding weinig diagnostische waarde toekent, en aan de proef van Weber de voorkeur geeft. Politzer vond namelijk soms bij middenooraandoeningen een R + en bij labyrinthaandoeningen een R—. Brunner stelt hierbij de vraag of dat misschien niet veroorzaakt werd, doordat het gemengde gevallen waren: „ein

[1]) Zeitschrifr. f. Ohrenh. Bd. XIII, 1883. G. Brunner. Zur diagnostischen Verwerthung des Verhältnisses zwischen Luft- und Knochenleitung.

Punkt, über den sich P. gar nicht ausspricht".

In verband hiermede wijst hij op het gelijktijdig voorkomen van middenoor- en labyrinthaandoeningen, waarbij het overwegen van de eerste of de tweede aandoening eene versterkte of verminderde beengeleiding ten gevolge heeft.

Hij vond de versterking der beengeleiding niet bij alle aandoeningen van midden- en uitwendig oor gelijk. Het sterkst was zij bij afsluiting van de gehoorgang door oorwas, polypen, furunkels, vloeistof enz., voorts bij ontstekingszwelling van het slijmvlies van het middenoor, vooral bij aanwezigheid van secreet, dus bij de acute en subacute otitis media.

De oorzaak van de versterking der beengeleiding zoekt hij meer in de pathologische resonantie dan in de belemmerde geluidafvloeiing.

Ook hij wijst op den verschillenden uitslag van onderzoekingen verricht met verschillende stemvorken; hetgeen hij toeschrijft aan de langzamere trillingen der lage stemvorken, die meer levende kracht bezitten dan de hoogere en daardoor eerder in staat zouden zijn het been en de labyrinthorganen in trilling te brengen.

SCHWABACH [1]) ofschoon hij de proef van RINNE van groot belang acht, hecht meer waarde aan den uitslag van het onderzoek van de perceptieduur door de beengeleiding, hetwelk meer constante resultaten zou geven (proef van SCHWABACH).

---

[1]) Z. f. O. Bd. XIV 1885 SCHWABACH. Ueber den Werth. des Rinne'schen Versuches für die Diagnostik der Gehörkrankh.

Hij vond [1]) dat de perceptieduur voor de stemvork van de kruin uit: *a.* bij slechthoorenden met objectief aantoonbare veranderingen van het geluidgeleidend apparaat en niet verwikkeld met zenuwaandoening (zoowel met R — als met R +) verlengd was in 87.2 %, niet verlengd in 12.8 % der gevallen en *b.* bij slechthoorenden met ontbrekend objectieve veranderingen verlengd was in 33.3 % en niet verlengd in 66 % (eveneens zoowel bij R + als R —). Na uitsluiting der gevallen, die met aandoening van het geluidgeleidend apparaat verwikkeld waren, in 16.6 % verlengd; in 83.3 % niet verlengd.

Rohrer [2]) komt tot ongeveer dezelfde uitslag bij onderzoek van een talrijk materiaal, als Bezold en Politzer. Ofschoon hij de proef van Rinne van hooge beteekenis acht, hecht hij toch de meeste waarde aan vergelijking van den waarnemingsduur (proef van Schwabach).

Hartmann [3]) wijst eveneens op de verschillende uitkomst bij onderzoek met verschillende stemvorken en wenscht daarom het onderzoek te doen verrichten met stemvorken van verschillende toonshoogte.

Bartsch [4]) onderscheidt drie wegen, waarop het

---

[1]) Schwabach. Z. f. O. Bd. XVIII. S. 146—147.

[2]) Rohrer. Statistische Notizen zur diagnostischen Würdigung des Rinne'schen Versuches. Der Rinne'sche Versuch und sein Verhalten zur Hörweite und zur Perception hoher Töne 1885. A. f. O. Bd. 27. Die Bedeutung des Rinne'schen Versuch es für die Diagnose der Labyrinthaffectionen.

[3]) Hartmann. Die Krankheiten des Ohres 1885.

[4]) Z. f. O. Bd. XV. Bartsch. Zur differentiellen. Diagnostik etc.

geluid door beengeleiding het labyrinth kan bereiken en wel *1.* onmiddellijk langs de schedelbeenderen naar het labyrinth (craniëele leiding); *2.* de trillingen gaan van den beenigen wand der gehoorgang op de zich daarin bevindende lucht over. Deze trillingen brengen het trommelvlies in beweging, welke beweging wederom door de gehoorbeentjes enz. op de labyrinthvloeistof wordt overgebracht; *3.* de trillingen worden door het trommelvlies en door bemiddeling der gehoorbeentjes verder geleid, welke trillingen het trommelvlies bereiken door contact met de beenige wanden der gehoorgang. De twee laatste modi noemt hij tympanale trillingen. In verband met deze verschillende wijzen van transport neemt hij aan, dat het trommelvlies en de gehoorbeentjes niet alleen in massatrillingen met groote amplitudines zich bewegen, maar dat zij ook door moleculaire trillingen het hooren mogelijk maken.

Verder wijst hij er op, dat men de verhoudingen van het afgesloten normale oor niet mag vergelijken met die van het in het geluidgeleidend apparaat zieke oor, zooals veelvuldig gedaan werd.

Eitelberg[1]) onderzocht honderd slechthoorenden en wil slechts na meer onderzoekingen en voortgezette waarneming der gevallen een eindoordeel uitspreken. Te meer daar bij verschillende gevallen de merkteekenen van aandoening van het geluidgeleidend en geluidpercipiëerend apparaat zich dooreen-

---

[1]) Z. f. O. Bd. XVI. Eitelberg. Vergleichende Gehorprüfungen etc.

mengen. Aan de RINNE hecht hij geen overwegende waarde.

Van groote waarde acht GELLÉ [1]) de proef van WEBER. Lateralisatie schrijft hij toe voornamelijk aan verhoogde labyrinthdruk, doch ook aan vermeerderde resonantie. Ook neemt hij aan dat een hyperaesthesie van het sensorium van invloed zou zijn op lateralisatie. „l'hyperésthesie sensorielle à elle seule, peut amener la latéralisation du diapason vertex."

BURCKHARDT—MERIAN [2]) [3]) kon zich na onderzoek van talrijke gevallen niet overtuigen van de diagnostische waarde van de proef van RINNE.

Ook STEINBRÜGGE [4]) betwijfelt of de stemvorkproeven de diagnosestelling zullen vergemakkelijken in weerwil van den eerbied, die hij heeft voor de aan de proeven besteede vlijt, scherpzinnigheid en geleerdheid. De moeilijkheden schijnen aan te groeien, de proeven worden meer tijdroovend en ingewikkeld, de uitzonderingen op den regel nemen toe.

JACOBSON [5]) komt tot de conclusie, dat eene versterkte perceptie van de schedelbeenderen niet alleen door ziekten van het geluidgeleidend apparaat, doch ook door pathologische veranderingen in het labyrinth kunnen worden veroorzaakt. Hij beroept zich op gevallen waar het slakkenhuis ne-

[1]) GELLÉ. Annales des maladies de l'oreille etc. Etude seméiologique du rôle de l'épreuve de WEBER. 1881. Tome XIV.

[2]) BURCKHARDT—MERIAN. A. f. O. Bd. XXII. S. 187.

[3]) BURCKHARDT—MERIAN. Resultats comparés des différentes methodes d'exploration de la fonction auditive.

[4]) STEINBRÜGGE. A. f. O. Bd. XXVIII. Beiträge zur Hörprüfung.

[5]) JACOBSON. A. f. O. Bd. XXI. Bd. XXVIII, Bd. XXIX.

crotisch was uitgestooten en gevallen waar post mortem bleek dat het labyrinth geheel veretterd was en toch de stemvork gedurende het leven naar die zijde gelateraliseerd werd.

Ook GRUBER [1]) blijft sceptisch tegenover het gebruiken der stemvorkproeven als diagnosticon zooals reeds vroeger vermeld. De uitzonderingen op den regel zijn veel te talrijk vindt hij, dan dat men aan de methode waarde mag hechten.

KIRCHNER [2]) is een geheel andere meening toegedaan. Hij vindt het stemvorkonderzoek niet alleen voor de diagnose van middenoor- en zenuwaandoening van veel belang, maar ook voor de prognose.

St. JOHN ROOSA [3]) wil de (c^2) stemvork voornamelijk gebruiken voor de differentieele diagnose tusschen middenoor- en labyrinthaandoening. Hij acht het onderzoek vooral van waarde bij personen, die zich rekenschap kunnen geven van wat zij werkelijk hooren en hunne theoretische overwegingen zoolang op zijde kunnen zetten. Bij ziekte van uitwendigen middenoor is de beengeleiding toegenomen, de natuurlijke verhouding tusschen lucht en beengeleiding is verstoord. Bij verminderde gehoorscherpte en overwegen van lucht geleiding over beengeleiding, kan men besluiten tot een aandoening van eenig deel der gehoorzenuw, welke aandoening primair of secundair van middenooraandoening kan zijn.

---

[1]) J. GRUBER. Lehrbuch der Ohrenh.k. 1888. S. 952.

[2]) KIRCHER. Handbuch der Ohrenh.k. 1892.

[3]) St. JOHN ROOSA. A practical treatise on the diseases of the ear 1892.

Wat betreft de kritiek, die op deze wijze van onderzoek wordt uitgeoefend, en wel dat de methode geheel subjuctief is en te veel overlaat aan het intellect en de waarheidsliefde van den patiënt; gelooft hij, dat zij, die de methode „a fair trial" geven overtuigd zullen worden, dat het een buitengewoon waardevolle proef is.

Bij beiderzijdsche aandoeningen met niet te ver uit elkaar liggende gehoorscherpte en negatieve R., neemt Bezold [1]) aan, dat er eene verandering in het geluidgeleidend apparaat moet bestaan. Bij belangrijke, éénzijdige stoornis van nerveusen aard kan de proef negatief uitvallen, niettegenstaande het geluid geleidend apparaat intact is. Het geluid van de op het mastoïd van het zieke oor geplaatste stemvork, zou gepercipiëerd worden door het gezonde oor. Om dezen invloed uitgeoefend door het gezonde oor op de uitslag der proef, wil hij éénzijdig slechthoorenden geheel uitsluiten; evenmin wil hij aan de resultaten der onderzoekingen waarbij de R. op het eene oor + er op het andere — was, waarde toekennen. De verbetering van de perceptie bij beengeleiding verklaart hij, door toeneming van het geleidend vermogen van het middenoorapparaat door verhoogde spanning, die aan de andere zijde de luchtgeleiding nadeelig moet beïnvloeden.

Op een andere plaats [2]) zegt hij: „alle resultaten

---

[1]) Bezold. Statistische Ergebnisse über die diagnostische Verwendbarkeit des Rinne'schen Versuches. Z. f. O. Bd. XVII S 163.

[2]) Ueber die funktionelle Prüfung des menschlichen Gehörorgans Bd. III. 1909. Vorwort p. 60.

der onderzoekingen zoowel van het normale als zieke oor laten zich zeer goed met de veronderstelling vereenigen, dat evenals bij de luchtgeleiding, zoo ook bij de beengeleiding de weg voor de tot perceptie gerakende geluidsgolven, steeds door het geluidgeleidend apparaat voert, dat dus een zuivere osteale geleiding naar het labyrinth voor de hoorperceptie noch noodzakelijk, noch ook slechts waarschijnlijk is."

Wel geeft hij toe, dat na verlies van trommelvlies, hamer en aanbeeld nog eene aanzienlijke rest van hoorvermogen kan blijven bestaan, behoudens een verlies der onderste twee of drie octaven. Een werkelijk geheel uitvallen van het geluidgeleidend apparaat mogen wij eerst dan aannemen, wanneer de sterk verdikte voetplaat of een derivaat ervan vast en rondom in het ovale venster is ingemetseld, zooals dat in het eindstadium der sclerose kan optreden. Deze overtuiging kreeg hij na genomen proeven op éénzijdig labyrinthlooze patiënten.

Ter kenschetsing van de niet weinig uiteenloopende meeningen, die ten opzichte van de waarde der beengeleidingsproeven thans worden gehuldigd, doe ik hier eenige grepen volgen uit de nieuwere oorheelkundige literatuur.

In een belangrijke studie over de beengeleiding, waarin ook de oudere schrijvers uitvoerig worden besproken, wijst Quix [1]) op de onjuiste resp. onver-

---

[1]) Quix. Ned. Tijdschr. v. Geneesk. 1905, II, bl. 73.

gelijkbare uitkomsten die het gevolg zijn van het gebruik van verschillende stemvorken; niet alleen verschillend in toonshoogte maar ook in vorm, met en zonder belasting; ook op het verschil in plaats en in de wijze waarop de stemvork op den schedel wordt opgezet. Hij vestigt er de aandacht op, dat eene constante aanslag meestal niet wordt bereikt en dat de wijze van aanslaan zeer uiteenloopend is. Door al deze omstandigheden wordt de waarde der verschillende statistieken betreffende de beengeleiding zeer verminderd. Bovendien vond hij, dat bij het maken van deze statistieken niet steeds de noodige kritiek is betracht. Zijne conclusies zijn, dat niettegenstaande de uitvoerige klinisch-statistische en experimenteele onderzoekingen van de beste otologen de studie van de beengeleiding maar weinig positieve resultaten heeft opgeleverd. Zijn bezwaar tegen de proef van RINNE is hoofdzakelijk van theoretischen aard. De geluidsenergie, die door den steel door beengeleiding ons oor bereikt, is een geheel andere, dan die, welke door luchtgeleiding, afkomstig van de stemvorkbeenen, ons trommelvlies bereikt, en alleen de bepaling van den perceptietijd in beide gevallen zegt ons niets omtrent hun onderlinge verhouding. Reden waarom hij de proef van RINNE verwerpt. Ook de proef van WEBER acht hij onbetrouwbaar. De namen WEBER en SCHWABACH wenscht hij te laten vervallen, o. m. daarom, wijl het resultaat van deze proeven opgesloten ligt in de bepaling der gehoorscherpte door beengeleiding in procenten der normale. Hij wil nl. niet het aantal seconden

gedurende welke de toon gepercipieerd wordt tot maatstaf laten dienen, doch de hoeveelheid energie bij het minimum perceptibile, zoowel voor lucht- als voor beengeleiding. Als maatstaf dezer energie neme men dan de amplitudo der stemvorkbeenen.

Evenals Quix acht ook Bönninghaus [1]) het verstandig, de proeven van Weber en Rinne geheel te laten vallen. Zij zijn namelijk tijdroovend en vereischen bij haar differentieel-diagnostische toepassing te veel kennis, dan dat zij ingang zouden kunnen vinden in de algemeene praktijk.

Brühl [2]) daarentegen oordeelt de proef van Rinne onontbeerlijk voor de differentieele diagnose. Bij de Schwabach raadt hij aan kleine afwijkingen van de norm niet in aanmerking te nemen. Duidelijke verschillen echter geven bruikbare gegevens.

Dundas Grant [3]) acht de proef van Weber in gevallen van niet etterige aandoeningen van midden- en inwendig oor van groot belang. In gevallen van etterige ziekten van het labyrinth echter vindt hij haar geheel onbetrouwbaar. Lucae, meent hij, [4]) heeft dit met zekerheid bewezen. In zes en dertig gevallen van labyrinth ontsteking werd de stemvork slechts bij zeven gelateraliseerd naar de goede zijde. Lateralisatie naar den zieken kant sluit labyrinth-

---

[1]) Bönninghaus. Lehrbuch der Ohrenheilk. 1908.

[2]) Brühl in Katz. Preysing, Blumenfeld, Lehrb. der spez. Chir. des Ohres etc. 1914, B, II, Lief. 2.

[3]) Dundas Grant. Oorheelkundig congres Bordeaux 1904, bl. 317.

[4]) Lucae. A. f. O. XLVII p. 93.

aandoening niet uit. Het tegenovergestelde pleit voor de aanwezigheid er van.

In hun leerboek [1]) trekken SCHWARTZE en GRUNERT omtrent den uitslag der RINNE de volgende conclusies.

Bij sterke afneming van de gehoorscherpte voor fluisterspraak (beneden 1 M.) en R. + bestaat nog voldoende functie van het geluidgeleidend apparaat en zit de oorzaak der stoornis in het labyrinth. Bij matige slechthoorendheid (fluisterspraak 1 M. en meer) en sterk verkorte of negatieve RINNE bestaat eene ziekte van het geleidend apparaat, zonder echter eene gelijktijdige labyrinthaandoening uit te sluiten. Naar hun meening kan men uit den uitslag der WEBER slechts dan een besluit trekken betreffende de zitplaats der aandoening: wanneer zij op verschillende tijden herhaald, voor en na de luchtdouche, met stemvorken van verschillende toonshoogte en wisselende plaatsing op den schedel steeds hetzelfde resultaat geeft. De SCHWABACH achten zij ook voor onderscheiding van de zitplaats der aandoening van praktische beteekenis.

KOBRAK [2]) geeft een zeer uitvoerige beschrijving, verlucht met vele graphische voorstellingen, van het beengeleidingsonderzoek. Hij vindt dat men door het onderzoek met de fluisterspraak een oriënteerend overzicht krijgt of een middenoor- of labyrinthaandoening voorhanden is. Een meer betrouwbaar diagnostisch uitsluitsel krijgt men echter eerst door het stemvorkonderzoek.

---

[1]) SCHWARTZE und GRUNERT. Grundriss der Otologie 1905.

[2]) JANSEN en KOBRAK. Praktische Ohrenheilk. 1918

DENKER [1]) acht het een ervaringsfeit dat het stemvork onderzoek bij aandoeningen van het middenoor andere resulten geeft dan bij aandoeningen van binnenoor en zenuw.

Daaruit volgt z. i. dat men door een nauwkeurig functioneel onderzoek in staat is labyrinthaandoeningen van middenooraandoeningen ook dan nog te onderscheiden, wanneer men door de otoscopie en de catheterisatie van de Eustachiaansche buis geen aanwijzingen voor de diagnose kan verkrijgen.

BURGER [2]) raadt aan het onderzoek te verrichten met c_2 in plaats van c zooals gewoonlijk geschiedt, daar deze laatste het nadeel heeft dat hare trillingen te veel gevoeld worden. Ook acht hij het gewenscht de proef van WEBER steeds met twee stemvorken te doen, waarvan de eene niet trilt en die op verschillende punten van den schedel geplaatst worden. Dit met het oog daarop dat vele, vooral onontwikkelde menschen bij het onderzoek met één stemvork er moeilijk toe komen de geluidswaarneming aan te geven in het slechtste oor of in het andere oor, als waar de stemvork staat. Hij vindt de proeven van RINNE, WEBER en SCHWABACH te zamen toegepast een belangrijk hulpmiddel voor de onderscheiding tusschen de twee groote groepen van oorziekten.

---

[1]) A. DENKER u. W. BRÜNINGS. Lehrb. der Krankh. des Ohres und der Luftwege. 1915.

[2]) H. BURGER. Leerb. der ziekten v. ooren, neus, mond, keel en slokdarm 1918.

Ostmann [1]) wijst er op hoe in het beloop van ooraandoeningen bij herhaald onderzoek de resultaten van het beengeleidingsonderzoek wisselen. Deze veranderde uitkomsten echter maken geenszins de methode onbruikbaar. Integendeel, als bij herhaald onderzoek, ook met verschillende stemvorken wisselende en soms onverwachte uitkomsten worden verkregen, is dit een reden de oorzaken daarvan na te speuren. Weber en Schwabach zijn van veel waarde. Het komt echter voor dat bij labyrinthaandoening de Schwabach niet verkort is, wanneer in het zieke labyrinth de vezel, die aan den stemvorktoon beantwoordt, intact is gebleven. Bij éénzijdige labyrinthaandoening is, wegens het hooren met het gezonde oor, gewoonlijk de toon niet verkort. De uitslag van de Rinne is bij gemengde aandoeningen zeer uiteenloopend.

Guisez [2]) gebruikt de drie proeven. Die van Weber geeft volgens hem kostbare gegevens; zij is in het bijzonder van nut voor het herkennen van de aandoeningen van het geluidgeleidend toestel.

Moure en Brindel [3]) achten in lijnrechte tegenstelling met Quix en Bönninghaus, de proeven van Weber en Rinne belangrijk. Alleen in enkele ingewikkelde gevallen wordt bovendien de proef van Schwabach toegepast.

---

[1]) Ostmann, Lehrbuch der Ohrenheilk. Leipzig 1909.

[2]) Guisez. La pratique oto-rhino-lar. Paris 1909.

[3]) Moure et Brindel. Maladies de la gorge etc., Paris 1914.

HOOFDSTUK III.

Eigen Onderzoek.

Deze onderzoekingen hadden ten doel de waarde van de bij het praktisch oorheelkundig onderzoek gebruikelijke beengeleidingsproeven te bepalen. Deze waarde moet blijken uit de correlatie van de met deze proeven verkregen uitkomsten met die van het overige functioneele gehooronderzoek.

Hiertoe was het onderzoek van een groot aantal lijders aan verschillende oorziekten noodzakelijk. Uit praktische overwegingen heb ik mij bij elken patiënt moeten bepalen tot het opnemen van de gehoorscherpte voor fluisterspraak, het vaststellen van de boven- en benedengrens van het gehoor en het toepassen van de drie genoemde beengeleidingsproeven. De quantitatieve bepaling der gehoorscherpte, ook de minder gebruikelijke beenproeven (Gellé, Bonnier enz.) werden achterwege gelaten. De gehoorscherpte voor fluisterspraak werd gedaan met residuaallucht. Gebruikt werden getallen en stedennamen. De methode der drie breuken, waarbij éénletter-

grepige woorden worden gebruikt, die voor de patiënten geen beteekenis hebben, is bij mijn poliklinisch materiaal niet het meest wenschelijk gebleken.

De bovengrens van het gehoor werd bepaald met een fluitje van GALTON-EDELMANN; waarvan voor normaal hoorende personen beneden de veertig jaar de bovengrens ligt bij 0.3. De benedengrens werd bepaald met de stemvorken van de doorloopende tonenreeks van BEZOLD-EDELMANN. Voor het onderzoek der beengeleiding werden gebruikt de volgende stemvorken: c 2 (512 trillingen) onbelast, c 1 (256) en c (128) met loopgewichten. Steeds werden dezelfde stemvorken gebruikt. Wij hebben veel moeite gedaan voor het verkrijgen van stemvorken, uit één stuk metaal vervaardigd en van voldoende zwaarte om ze, zonder aandrukken, alleen door eigen gewicht, voor de beengeleiding te kunnen gebruiken. Door den oorlogstoestand zijn wij hierin niet geslaagd. De stemvorken werden aangeslagen met een lichten percussiehamer. Bij de c 2 stemvork werden na den aanslag de boventonen verwijderd door zachten vingerdruk op de beenen, dicht bij den steel.

Proef van RINNE. — Nadat de stemvork matig sterk was aangeslagen, werd door eenige voorloopige proeven bepaald of de uitslag + of — was. Dit schiedde door de stemvork afwisselend te houden: *1.* met het uiteinde der beenen op een afstand van 2 cM. vóór de uitwendige ooropening, de beide beenen in hetzelfde horizontale vlak, de lengteas der stemvork loodrecht op de as der gehoorgang;

2. met den steel matig sterk aangedrukt op den processus mastoideus, ter plaatse van het antrum en loodrecht op het beenoppervlak. Was aldus een positieve of negatieve RINNE (R +, R —) vastgesteld dan werd de quantitatieve opneming aldus gedaan, dat bij R +, de stemvork op de boven beschreven wijze werd aangedrukt gehouden op het mastoied. Patient werd verzocht het oogenblik aan te geven, waarop de geluidswaarneming verdween. Op dit oogenblik werd een aftikhorloge in werking gesteld en nu de stemvork vóór de ooropening gehouden. Dan werd het aantal secunden bepaald, gedurende welke het stemvorkgeluid door luchtgeleiding nog werd gehoord. Bij negatieve RINNE was de volgorde omgekeerd. Elke proef werd minstens driemaal herhaald. Daar in den regel de aldus verkregen gegevens slechts zeer weinig uiteenliepen, mag op hun juistheid worden gerekend. Enkele patiënten, waarbij drie en meermalen opgenomen getallen sterk uiteenliepen, werden als onbetrouwbaar van het verder onderzoek uitgesloten. In onderstaande tabellen beteekent R c_2 + 25: door luchtgeleiding wordt de stemvork 25 secunden langer gehoord dan door beengeleiding. R ± wil zeggen dat geen overwegen werd gevonden, noch van de lucht-, noch van de beengeleiding. R 0 beteekent, dat de stemvork nòch door lucht-, nòch door beengeleiding gehoord werd.

Proef van WEBER. — De stemvork werd afwisselend geplaatst op verschillende punten van den schedel en patiënt werd gevraagd naar de plaats, waar hij het geluid waarnam. Steeds werden als typische

opzetplaatsen genomen: de kruin, het midden der bovenlip vlak onder den neus en de reeds aangegeven plaats op beide mastoieden. Ook hier werd de stemvork met matige en gelijkmatige kracht aangedrukt gehouden.

Ter contrôle werd steeds de proef herhaald *met twee stemvorken*, waarvan slechts één in trilling werd gebracht.[1]) Beide stemvorken werden op de verschillende genoemde plaatsen gezet, met name op de beide mastoieden, òf de trillende stemvork op kruin of lip, de niet trillende op een der mastoieden. Bestond er in de geluidswaarneming duidelijke lateralisatie naar rechts of links, dan is dit in de tabellen aangegeven door W. → r, W. → l.; werd er niet gelateraliseerd door W. o.

Proef van SCHWABACH. — Zij werd gedaan door plaatsing van de stemvork op de reeds aangegeven plaatsen op de bovenlip en de mastoieden. Ter vergelijking met de waarneming der patiënten diende steeds mijn eigen waarneming met de stemvork geplaatst op mijn bovenlip. Bij nauwkeurig onderzoek was te voren mijn gehoorzintuig normaal bevonden.

Allereerst werd door voorloopige proeven vastgesteld of de SCHWABACH van patiënt, verlengd, verkort, dan wel normaal was of dat er niet gehoord werd door beengeleiding, (Sch. +; Schw. —; Schw. ±; Schw. o). Vervolgens werd met het aftikhorloge het verschil in waarnemingsduur bepaald. Ook deze proeven werden steeds ten minste driemaal gedaan en uit de aldus verkregen en genoteerde,

[1]) BURGER. Leerboek 1918, bl. 158.

niet of slechts weinig uiteenloopende gegevens het gemiddelde in de afgedrukte tabellen opgenomen. Hoorde patiënt van zijn rechter mastoied uit den stemvorktoon 5 secunden langer dan ik van mijn bovenlip uit, dan is dit in de tabellen aldus aangegeven: Schw. r. mast. + 5.

Er werden onderzocht patiënten zoowel van de polikliniek als van de kliniek voor oorzieken in het Binnengasthuis.

In het geheel werden onderzocht 275 gevallen, die als volgt kunnen worden verdeeld:

Middenooraandoeningen.

I.	éénzijdige:		
	a. acuut	42	gevallen
	b. chronisch	67	„
II.	beiderzijdsche:		
	a. acuut	5	„
	b. chronisch	47	„

Labyrinthaandoeningen:

I.	éénzijdige	7	„
II.	beiderzijdsche	51	„

Otosclerosis:

I.	éénzijdige	3	„
II.	beiderzijdsche	30	„
	Gemengde gevallen	23	„

TABEL I.

Eenzijdige acute middenoorontsteking. Aantal gevallen: 42.

Hierbij was de RINNE aan de zieke zijde:

C_2	+	in 22	gevallen
	±	„ 2	„
	—	„ 18	„
C_1	+	in 13	gevallen
	±	„ 5	„
	—	„ 24	„
C	+	in 13	gevallen
	±	„ 4	„
	—	„ 25	„

Hierbij was de SCHWABACH:

C_2	+	in 37	gevallen
	±	„ 5	„
	—	„ 0	„
C_1	+	in 36	gevallen
	±	„ 6	„
	—	„ 0	„
C	+	in 35	gevallen
	±	„ 7	„
	—	„ 0	„

Hierbij was de WEBER:

gelateraliseerd naar de zieke zijde in 38 gevallen
geen lateralisatie . . . . . „ 3 „
gelateraliseerd naar de gezonde zijde „ 1 geval

TABEL II.

Beiderzijdsche acute middenoorsteking. Aantal gevallen: 5.

Hierbij was de RINNE:

C_2	+ , +	in 3	gevallen
	— , —	„ 2	„

C_2 { + , + in 2 gevallen
      { — , — „ 3 „

C { + , + in 2 gevallen
  { — , — „ 3 „

Hierbij was de SCHWABACH:

C_2 + in 5 gevallen
C_1 + „ 5 „
C + „ 5 „

Hierbij was de WEBER:

gelateraliseerd . in 2 gevallen
geen lateralisatie „ 3 „

TABEL III.

Eenzijdige slepende middenoorontsteking. Aantal gevallen: 67

Hierbij was de RINNE aan de zieke zijde:

C_2 { + in 17 gevallen
      { ± „ 5 „
      { — „ 45 „

C_1 { + in 7 gevallen
      { ± „ 6 „
      { — „ 54 „

C { + in 5 gevallen
  { ± „ 5 „
  { — „ 57 „

Hierbij was de SCHWABACH:

C_2 { + in 58 gevallen
      { ± „ 5 „
      { — „ 4 „

C_1 { + in 60 gevallen
      { ± „ 3 „
      { — „ 4 „

C { + in 60 gevallen
  { ± „ 3 „
  { — „ 4 „

Hierbij was de WEBER:

gelateraliseerd naar de zieke zijde . in 60 gevallen
geen lateralisatie . . . . . „ 3 „
gelateraliseerd naar de gezonde zijde „ 4 „

TABEL IV.

Beiderzijdsche slepende middenoorontsteking. Aantal gevallen: 46.

Hierbij was de RINNE:

C_2
+ , + in 8 gevallen
± , + „ 2 „
± , ± „ 1 „
+ , — „ 10 „
± , — „ 2 „
— , — „ 23 „

C_1
+ , + in 4 gevallen
± , + „ 1 „
± , ± „ 1 „
+ , — „ 7 „
± , — „ 7 „
— , — „ 26 „

C
+ , + in 2 gevallen
± , + „ 0 „
± , ± „ 3 „
+ , — „ 7 „
± , — „ 8 „
— , — „ 26 „

Hierbij was de SCHABACH:

C_2
+ in 43 gevallen
± „ 1 „
— „ 2 „

C_1
+ in 43 gevallen
± „ 1 „
— „ 2 „

C { + in 43 gevallen
  ± „ 1 „
  — „ 2 „

Hierbij was de WEBER:

gelateraliseerd in 29 gevallen
geen lateralisatie „ 17 „

TABEL V.

Eenzijdige labyrinthdoofheid. Aantal gevallen: 7.

Hierbij was de RINNE aan de zieke zijde:

C_2 { + in 6 gevallen
  ± „ 1 „
  — „ 0 „

Hierbij was de SCHWABACH:

C_2 { + in 0 gevallen
  ± „ 1 „
  — „ 6 „

Hierbij was de WEBER:

gelateraliseerd naar de gezonde zijde in 5 gevallen
geen lateralisatie . . . . . „ 2 „
gelateraliseerd naar de zieke zijde „ 0 „

TABEL VI.

Beiderzijdsche labyrinthdoofheid. Aantal gevallen: 51

Hierbij was de RINNE:

C_2 { + , + in 39 gevallen
  + , ± „ 2 „
  ± , ± „ 1 „
  ± , − „ 1 „
  + , − „ 2 „
  − , − „ 1 „
  0 , + „ 3 „
  0 , 0 „ 2 „

Hierbij was de SCHWABACH:

C_2 { + in 0 gevallen
± „ 0 „
— „ 46 „
0 „ 5 „

Hierbij was de WEBER:

C_2 { gelateraliseerd . . in 17 gevallen
geen laterisatie . . „ 29 „
„ beengeleiding „ 5 „

TABEL VII.

Eenzijdige otosclerosis. Aantal gevallen: 3.

Hierbij was de RINNE aan de zieke zijde:

C_2 { + in 0 gevallen
— „ 3 „

Hierbij was de SCHWABACH:

C_2 { + in 3 gevallen
— „ 0 „

Hierbij was de WEBER:

C_2 { gelateraliseerd naar de zieke zijde in 3 gevallen
„ „ „ gezonde „ „ 0 „

TABEL VIII.

Beiderzijdsche otosclerosis. Aantal gevallen: 30.

Hierbij was de RINNE:

C_2 { + , + in 1 gevallen
± , ± „ 2 „
± , — „ 6 „
— , — „ 21 „

Hierbij was de SCHWABACH:

C_2 { + in 27 gevallen
± „ 1 „
— „ 2 „

Hierbij was de WEBER:

C_2 { gelateraliseerd in 18 gevallen
geen lateralisatie „ 12 „

Gemengde gevallen. Aantal: 23.

Daar zich allerlei combinaties voordoen, kunnen deze gevallen niet in den vorm van tabellen worden weergegeven.

TABEL VIII*a*.

Nummer.	Naam.		Fluister-spraak in c.M.		RINNE.	
			R.	L.	R. c_2, c_1, c	L. c_2, c_1, c
239	eenz. acute middenooront.	r.	350	k+	+,+,±	+,+,+
235	„ „ „	l.	k+	125	+,+,+	±,±,±
14	„ „ „	r.	75	k+	—,±,±	+,+,+
11	„ „ „	r.	40	k+	—,—,—	+,+,+
230	„ „ „	r.	50	k+	—,—,—	+,+,+
46	„ „ „	l.	k+	40	+,+,+	—,—,—
215	„ „ „	l.	k+	400	+,+,+	+,+,+
225	„ „ „	r.	75	k+	+,+,±	+,+,+
44	„ „ „	r.	75	k+	±,—,—	+,+,+
226	„ „ „	l.	k+	100	+,+,+	—,—,—
41	„ „ „	l.	k+	200	+,+,+	±,—,—
19	„ „ „	l.	k+	k	+,+,+	—,—,—
30	„ „ „	r.	200	k+	—,—,—	+,+,+

Nummer.	Naam.	Fluisterspraak in c.M.		Rinne.	
		R.	L.	R. c_2, c_1, c	L. c_2, c_1, c
2	een slepende middenoorontst. r.	150	k +	±,—,—	+,+,+
3	„ „ „ l.	k +	250	+,+,+	+,—,—
4	„ „ „ l.	k +	80	+,+,+	—,—,—
46	„ „ „ l.	k +	40	+,+,+	—,—,—
44	„ „ „ r.	75	k +	±,—,—	+,+,+
43	„ „ „ l.	k +	40	+,+,+	—,—,—
41	„ „ „ l.	k +	200	+,+,+	±,—,—
37	„ „ „ r.	100	k +	—,—,—	+,+,+
36	„ „ „ r.	200	k +	—,—,—	+,+,+
32	„ „ „ r.	100	k +	—,—,—	+,+,+
30	„ „ „ r.	200	k +	+,—,—	+,+,+
26	„ „ „ r.	100	k +	—,—,—	+,+,+
16	„ „ „ l.	k +	80	+,+,+	—,—,—
14	„ „ „ r.	75	k +	—,—,—	+,+,+
225	„ „ „ r.	75	k +	+,+,±	+,+,+
236	„ „ „ l.	k +	150	+,+,+	+,+,+

Positieve en negatieve Rinnes in verband met de gehoorscherpte voor fluisterspraak bij eenzijdige geleidingsstoornissen.

(Niet opgegeven zijn 23 gevallen met R +, + bij gehoorscherpte grooter dan 3.5 M.; en gevallen met R +, — bij gehoorscherpte op het aangetaste oor, kleiner dan 52 c.M.)

HOOFDSTUK IV.

Kritische bespreking der eigen gevallen.

Afkortingen. — Het opnemen van de gehoorscherpte door middel van fluisterspraak werd verricht in een kamer ter lengte van $5^1/_2$ M. Werden de gefluisterde woorden gehoord over de geheele kamerlengte, dan vindt men dit in de tabellen aangeduid met K. Werden de woorden nog verstaan wanneer ik mij met den rug naar den patiënt had toegewend, dan vindt men dit vermeld met K +.

RINNE C_2 + 30 beteekent: de toon der C_2 stemvork wordt, als de beenen vóór de ooropening worden gehouden, dertig seconden langer gehoord dan met den stemvorksteel op het mastoied.

RINNE C — 6 beteekent: het omgekeerde, met de C stemvork, gedurende zes seconden.

RINNE ± beteekent: gelijke hoorduur voor lucht- en beengeleiding.

WEBER 1 Stemvork, C_2 kruin, lip, rm → r; lm → l beteekent dat het geluid van de resp. op de kruin, op de bovenlip en op het rechter mastoied geplaatste, trillende C2 stemvork wordt gelateraliseerd naar rechts; bij plaatsing op het linker mastoied, naar links.

WEBER C. O; beteekent, dat met de C stemvork geen lateralisatie wordt verkregen.

SCHWABACH C_2 lip + 9; rm + 11; l.m + 14 beteekent dat de C_2 door patiënt van diens bovenlip uit 9, van diens rechter mastoied uit 11, van diens linker mastoied uit 14

seconden langer wordt gehoord dan door mij, van mijn bovenlip uit.

SCHWABACH +, −, ± beteekent resp.: SCHWABACH verlengd; verkort; en niet verlengd nòch verkort.

Allereerst werden een twintigtal *normaal hoorenden* onderzocht.

Bij de proef van RINNE was hier de uitslag steeds: R. C_2 + 25—30.

Overigens kwamen bij dit onderzoek herhaaldelijk kleine afwijkingen voor den dag. Voorbeelden hiervan vindt men in de twee onderstaande tabellen.

TABEL IX.

Nummer 276	Naam J. S.	Geslacht M.	Ouderdom 15	
	rechts		links	
klinische diagnose	normaal hoorend		normaal hoorend	
trommelvlies	normaal		normaal	
fluisterspraak	K +		K +	
bovengrens	0.3		0.3	
benedengrens	16		16	
RINNE	C_2 + 25; C_1 + 14 C + 12		C_2 + 17; C + 11; C + 10	
WEBER	1 en 2 stemvorken: O			
SCHWABACH	C_2, C_1, C van alle punten ±			

Er was bij de WEBER geen lateralisatie. Toch bleek bij de RINNE de beengeleiding links iets ver-

sterkt (het verschil tusschen lucht- en beengeleiding kleiner dan normaal).

TABEL X.

Nummer 278.	Naam C. W.	Geslacht V.	Ouderdom 11 j.
	rechts		links
klinische diagnose	normaal hoorend		normaal hoorend
trommelvlies	normaal		normaal
fluisterspraak	K +		K +
bovengrens	0.3		0.3
benedengrens	17		17
RINNE	$C_2 + 30$; $C_1 + 22$; C + 14		$C_2 + 20$; $C_1 + 17$; C + 11;
WEBER	1 stemvork: C_2 kruin, lip → r; r. m. → r; l. m. → l; C_2 en C als C_2 2 stemvorken: C_2, C_1 C: O		
SCHWABACH	C_2; C_1; C op alle punten ±		

Ook hier bij RINNE een klein verschil tusschen rechts en links. De WEBER vertoont van de middellijn lateralisatie naar rechts, welke echter verdwijnt bij onderzoek met twee stemvorken.

Bij de onderzochte ziektegevallen vindt men er vele, die geheel beantwoorden aan het schema opgesteld voor de verschillende ziektevormen: versterkte beengeleiding bij aandoeningen van het geleidingstoestel; verminderde beengeleiding bij labyrinthstoring. Men vindt echter ook gevallen, die in één of

meer opzichten van het schema afwijken. Van de verschillende groepen volgen hier voorbeelden. Voorts worden alle afwijkende gevallen aan bespreking onderworpen.

Eenzijdige acute middenoorontsteking.

Bij de beschouwing van Tabel I (hoofdstuk III, bl 51) ziet men, dat bij de RINNE het aantal positieve gevallen afneemt naarmate de stemvork, waarmede het onderzoek wordt verricht, lager is.

Voor de SCHWABACH wordt een dergelijk verschil niet gevonden.

Bij de WEBER bestond driemaal geen lateralisatie. Bij twee dezer gevallen was onmiddelijk vóór het onderzoek uit de gehoorgang der andere zijde een harde oorwasprop uitgespoten. Wellicht hebben deze proppen, resp. de uitspuiting schuld gehad aan den onbepaalden uitslag der WEBER in deze gevallen. Bij het derde geval vertoonde het trommelvlies aan de andere zijde groote kalkvlekken en troebelingen. Ofschoon anamnestisch loopoor werd ontkend, is de mogelijkheid niet uitgesloten, dat onder den invloed eener vroeger bestaan hebbende middenooraandoening de beengeleiding aan die zijde versterkt was; waardoor de WEBER ± werd. Bij het eene geval waar de WEBER naar de goede zijde werd gelateraliseerd, geschiedde het onderzoek zeven weken na de verrichte operatie van SCHWARTZE, toen de trommelholte reeds weer genezen was.

TABEL XI.

Nummer 241	Naam J.J.M.G.	Geslacht V.	Ouderdom 29 j.
	rechts		links
klinische diagnose	normaal		acute middenoorontsteking
trommelvlies	normaal		slijmetter pulseerende reflex
fluisterspraak	K +		+ O
bovengrens	0.3		0.9
benedengrens	16		38
RINNE	C_2 + 31; C_1 + 21; C + 17		C_2 — 15; C_1 — 13; C — 13
WEBER	met 1 en met 2 stemvorken, van alle punten → l.		
SCHWABACH	C_2 : lip + 9; r.m. + 11; l.m. + 14 C_1 : lip ± ; r.m. ± ; l.m. + 6 C : lip + 10; r.m. ± ; l.m. + 15		

Typisch beeld van éénzijdige middenooraandoening. Trots sterk negatieve RINNE links en de WEBER naar links, blijft de RINNE rechts positief.

TABEL XII.

Nummer 243.	Naam D.V.	Geslacht M.	Ouderdom 56 j.
	rechts		links
klinische diagnose	normaal		acute middenoorontsteking
trommelvlies	normaal		secreet. perforatie
fluisterspraak	K +		15 c.M.
bovengrens	0.8		2.7
benedengrens	17		40
RINNE	C_2 + 18 : C_1 + 10 : C ±		C_2 — 17 : C_1 — 13 : C — 21
WEBER	1 en 2 stv., van alle punten → l.		
SCHWABACH	C_2 : lijn + 21 : r.m. + 16 : l.m. + 23 C_1 : lijn + 12 : r.m. + 10 : l.m. + 14 C : lijn + 18 : r.m. + 19 : l.m. + 23		

Typisch beeld van éénzijdige middenooraandoening. De onbepaalde RINNE (c) rechts en de verkorte positieve RINNE c_2 en c_1 rechts, vinden hunne verklaring in de sterk negatieve RINNE links met WEBER naar links.

TABEL XIII.

Nummer 242.	Naam J. M.	Geslacht M.	Ouderdom 31 j.	
	rechts		links	
klinische diagnose	bijna afgeloopen middenoorontsteking		normaal	
trommelvlies	rood, weinig ingetrokken		oorwasprop, na spuiten normaal, geinjicieerd	
fluisterspraak	K +		K +	
bovengrens	0.5		0.2	
benedengrens	17		17	
RINNE	C_2 + 21 : C_1 + 13; C + 10		C_2 + 19; C_1 + 11; C + 6	
WEBER	1 stemvork: C_2: kruin lip → r; r. m. → l; l. m. → r. C_1: kruin → r. lip O. r. m. → r; l. m. → l. C: kruin → r. lip O; r. m. → r; l. m. → l. 2 stemvorken: C_2: kruin, lip → r; r. m. o. l. m. → l. C^1 en C als 1 stemvork.			
SCHWABACH	C_2; C^1: C op alle punten ±			

Het beeld klopt met de lichte, bijna afgeloopen middenoorontsteking rechts. Zoowel rechts als links is de positieve RINNE een weinig verkort. Rechts door de middenooraandoening, links waarschijnlijk door den invloed van de pas weggespoten oorwasprop.

Met één stemvork (c^2) vindt men bij de WEBER van de mastoieden uit het beeld der „gekruisde

perceptie", dat op een spoortje na verdwijnt, wanneer met twee stemvorken wordt onderzocht.

TABEL XIV.

Nummer 253.	Naam J. v. d. G.	Geslacht M.	Ouderdom 19 j.	
	rechts		links	
klinische diagnose	normaal		acute middenoor-aandoening	
trommelvlies	normaal		rood, bombeerend	
fluisterspraak	K +		1.25 M.	
bovengrens	0.3		0.7	
benedengrens	16		30	
RINNE	C_2 + 28; C_1 + 20, C + 11		C_2 + 19, C_1 + 17, C + 10	
WEBER	1 stemvork: C_2 alles → l. C_1 alles → l. beh. r. m. → r; C alles → l. 2 stemvorken: C_2 alles → l. C_1 alles → l. C alles → l.			
SCHWABACH	C_2: lip + 8; r. m. + 6; l. m. + 6 C_1: lip ±; r. m. ±; l. m. ± C : lip ±; r. m, ±; l. m. ±			

Beeld van middenoorstoornis links. De versterkte beengeleiding, die hier bestaat, blijkens de WEBER en de SCHWABACH c^2, wordt niet aangetoond door de lagere stemvorken bij de laatste proef. De WEBER r. m. → r. wordt bij onderzoek met twee stemvorken gewijzigd in → l.

TABEL XV.

Nummmer 251	Naam A. B.	Geslacht M.	Ouderdom 38	
	rechts.		links	
klinische diagnose	afgeloopen acute middenoorontsteking		normaal	
trommelvlies	rood		normaal	
fluisterspraak	K +		K +	
bovengrens	0.4		0.3	
benedengrens	17		17	
RINNE	C_2 + 21; C_1 + 20 G + 20		C_2 + 29; C_1 + 22 C + 19	
WEBER	1 stemvork: C_2, C_1, C van alle punten O. 2 stemvorken: C_2, C_1, C van alle punten → r.			
SCHWABACH	C_2 : lip + 7; r. m. + 11 : l. m. + 10 C_1 : lip + 6; r. m. + 7 : l. m. + 7 C : lip + 4; r. m. + 6 : l. m. + 6			

Typisch beeld van éénzijdige genezen acute middenoorsteking. Het afgeloopen proces maakt zich nog kenbaar door verlengde SCHWABACH, door iets verkorte positieve RINNE en door WEBER rechts. deze laatste kan alleen met twee stemvorken worden aangetoond.

TABEL XVI.

Nummer 95.	Naam V. K.	Geslacht V.	Ouderdom 22 j.	
	rechts		links	
Klinische diagnose	normaal		afgeloopen acute middenoor ontsteking.	
Trommelvlies	normaal		litteeken (operatie van SCHWARTZE.)	
Fluisterspraak	K +		K +	
Bovengrens	0.3		0.4	
Benedengrens	16		18	
RINNE	C_2 + 28; C_1 + 17 C + 10		C_2 + 12; C_1 — 10; C — 5	
WEBER	1 stemvork: C_2; C_1; C alles → l. 2 stemvorken: C_2; C_1; C alles → l.			
SCHWABACH	C_2: lip + 7; r. m. ±; l. m. + 6 C_1: lip ± ; r. m. ±; l. m. + 7 C ; lip + 9; r. m. + 6; l, m. + 13			

Patiënt werd links geopereerd volgens SCHWARTZE. Het onderzoek had plaats 3 weken na de operatie. Als teekenen der versterkte beengeleiding werden hier nog gevonden: de zeer duidelijke lateralisatie, ook met één stemvork, en de SCHWABACH + op sommige punten. De RINNE, tamelijk sterk + voor c^2 en — voor c^1 en c, wijst er op, dat de luchtgeleiding voornamelijk gestoord is voor de lagere tonen.

Beiderzijdsche acute middenoorontsteking.

Evenals bij de eenzijdige aandoening vindt men ook bij de beiderzijdsche gevallen (hoofdstuk III, Tabel II, bl. 51) de RINNE vaker negatief met de lage stemvorken dan met de C2.

TABEL XVII.

Nummer 205.	Naam A. J.	Geslacht V.	Ouderdom 29 j.	
	rechts		links	
Klinische diagnose	acute middenoorontsteking		acute middenoorontsteking.	
trommelvlies	rood		rood	
fluisterspraak	2 M		80 cM.	
bovengrens	0.4		0.3	
benedengrens	24		24	
RINNE	$C_2 + 8, C_1 - 6, C - 7$		$C_2 + 6, C_1 - 5, C - 8$	
WEBER	1 stemvork: C_2, C_1 en C: lip, kruin O, r. m. → r: l. m. → l. 2 stemvorken: C_2, C_1, C: op alle punten O.			
SCHWABACH	C_2: lip + 8; r. m. + 9; l. m. + 8 C_1: lip + 8; r. m. + 10; l. m. + 9 C : lip + 7; r. m. + 9; l. m. + 10			

Typisch beeld der beiderzijdsche acute middenoorontsteking.

TABEL XVIII

Nummer 245	Naam I. H.	Geslacht V.	Ouderdom 25 j.	
	rechts		links	
klinische diagnose	nagenoeg afgeloopen acute middenoorontsteking met mastoiedontsteking		nagenoeg afgeloopen acute middenoorsteking.	
trommelvlies	rood		lichte injectie	
fluisterspraak	K +		K +	
bovengrens	0.9		0.2	
benedengrens	19		17	
RINNE	c_2 + 19; c_1 + 5; c + 5		c_2 + 14; c_1 + 6; c + 6	
WEBER	c_2 1 c_1 en c : 1 en 2 stemvorken van alle punten → r.			
SCHWABACH	c_2: lip + 17; r. m. + 13; l. n. + 15 c_1: lip + 13; r. m. + 9; l. n. + 10 c : lip + 16; r. m. + 23; l. n. + 10			

Beeld der beiderzijdsche middenooraandoening met goede gehoorscherpte. DE WEBER→r. beantwoordt aan de roodheid van het rechter trommelvlies en de niet geheel normale gehoorgrenzen rechts.

TABEL XIX.

Nummer 244	Naam L. R.	Geslacht V.	Ouderdom 8 j.
	rechts		links
klinische diagnose	acute middenoorontsteking met mastoiedontsteking.		afgeloopen acute middenoorontsteking
trommelvlies	troebel, niet duidelijk		ingetrokken, bleek
fluisterspraak	0.5 M.		K +
bovengrens	0.4		0.8
benedengrens	40		20
RINNE	c_2 — 14; c_1 — 13; c — 12		c_2 + 15; c_1 + 12; c + 13
WEBER	1 en 2 stemvorken naar alle punten → r		
SCHWABACH	c_2: lip + 10; r. m. + 9; l. m. + 14 c_1: lip + 9; r. m. + 8; l. m. + 9 c ; lip + 11; r. m. + 12; l. m. + 11		

Typische middenoorontsteking rechts. De te korte positieve RINNE links wordt verklaard door de negatieve RINNE rechts in verband met WEBER van l. m.→r.; misschien is ook links nog eenige versterking der beengeleiding door de pas afgeloopen trommelholteontsteking.

TABEL XX.

Nummer 185	Naam P. de K.	Geslacht M.	Ouderdom 14 j.
	rechts		links
Klinische diagnose	acute tubair catarrh		acute tubair catarrh
Trommelvlies	ingetrokken		ingetrokken
Fluisterspraak	0.5 M.		0.5 M.
Bovengrens	0.3		0.2
Benedengrens	32		40
RINNE	c_2 + 11; c_1 + 10 c + 8		c_2 + 17; c_1 + 11; c + 8
WEBER	c_2, c_1, c van alle punten O		
SCHWABACH	c_2 : lip + 4; r. m. + 3; l. m. + 2 c_1 : lip + 3; r. m. + 2; l. m. + 3 c : lip + 2; r. m. + 4; l. m. + 2		

Bij de sterke afneming der gehoorscherpte wijst de stijging der benedenste gehoorgrens, bij behouden bovengrens op een middenooraandoening. Hiermee komt overeen het beengeleidingsonderzoek.

De versterkte beengeleiding vindt bij de RINNE uitdrukking in de verkort positieve tijden.

Eenzijdige chronische middenoorontsteking.

Beschouwing van Tabel III (hoofdstuk III, bl. 52) doet zien, dat evenals bij de acute aandoeningen ook hier bij de proef von RINNE, het aantal positieve uitkomsten afneemt naarmate de stemvork lager wordt.

Proef van SCHABACH. — Verlenging van de beengeleiding, zooals die moest worden verwacht, werd

gevonden bij 58 (c2) resp. 60 (c_1 en c) van de 67 gevallen. Drie maal was de SCHWABACH voor alle drie stemvorken ±. Bij één dezer drie was aan de zieke zijde de bovengrens gedaald (1.0), zoodat men kan aannemen, dat hier het labyrinth niet geheel normaal was. In het tweede geval waren beiderzijds de bovengrenzen gedaald (zieke zijde 0.9; gezonde zijde 0.7). In het derde geval, waar tijdens het onderzoek het oor nagenoeg droog was, bestond slechts eene geringe gehoorsvermindering (Fl: K); waren de beide bovengrenzen intact en was de RINNE +.

Verder vindt men in vier gevallen bij de proef van SCHWABACH de beengeleiding verkort. In al deze gevallen bestond tevens inkrimping van de bovenste toongrens, zoodat mag worden aangenomen dat de labyrinthen niet geheel intact waren.

Bij de proef van WEBER werd, van de 67 gevallen, 60 maal gelateraliseerd naar den zieken kant; 4 maal naar de gezonde zijde. Evenwel van deze vier gevallen zijn er drie, waar aan de zieke zijde het hoorvermogen geheel was opgeheven. In het vierde geval was op het etterend oor de gehoorscherpte voor fluisterspraak 4 M.; bovenste en onderste toongrens normaal; R. positief; Schw. niet verlengd nòch verkort. Aan het andere oor bestond eene geringe inkorting der bovenste toongrens Geen lateralisatie was er in 3 gevallen. Deze zijn de gevallen waar de Schw. ± was. Dezelfde redenen, welke golden voor het ± zijn der Schw. gelden ook hier.

TABEL XXI.

Nummer 14	Naam B. S.	Geslacht V.	Ouderdom 17 j.
	rechts		links
klinische diagnose	slepende middenoorontsteking		normaal
trommelvlies	totaal defect granulaties		normaal
fluisterspraak	0.75		K +
bovengrens	1.3		0.7
benedengrens	tusschen 24—36		17
RINNE	C_2—9; C_1 ±; C ±		C_2 + 32; C_1 + 13, C + 15
WEBER	1 stemvork en 2 stemvorken: C_2, C_1 en C van alle punten → r.		
SCHWABACH	C_2: lip + 6: r. m. + 7; l. m. + 5 C_1: lip + 4; r. m. + 4; l. m. + 5 C : lip + 5; r. m. + 5; l. m. + 5		

Beeld der ernstige rechtszijdige middenooraandoening. De RINNE negatief voor C_2 en ± voor C en C_1 wordt misschien verklaard doordat, blijkens de daling der bovengrens (1.3) ook het labyrinth niet meer geheel normaal is.

TABEL XXII.

Nummer 11	Naam L. K.	Geslacht M.	Ouderdom 13 j.
	slepende middenoorontsteking		links
klinische diagnose	normaal		normaal
trommelvlies	radicale holte		normaal
fluisterspraak	40 cM.		K +
bovengrens	0.3		0.3
benedengrens	24		24
RINNE	C_2: — 28; C_1 — 11 C — 15		C_2 + 18: C_1 + 12: C + 14
WEBER	1 stemvork: C_2 van alle punten → r: beh. l. m. → l. C_1 als C_2. C wisselend, geen duidelijke lateralisatie. 2 stemvorken: als 1 stemvork.		
SCHWABACH	C_2: lip + 21: r. m. + 21; l. m. + 25 C_1: lip + 11: r. m. + 12; l. m. + 11 C : lip + 10: r. m. + 11: l. m. + 11		

Typisch beeld der éénzijdige middenooraandoening. Links zijn de cijfers der positieve RINNE wat klein, vermoedelijk door de sterk negatieve RINNE rechts. De onduidelijke WEBER c wordt verklaard doordat patiënt gevoels- en gehoorsindruk niet goed wist te onderscheiden.

TABEL XXIII.

Nummer 13	Naam H. H. P.	Geslacht V.	Ouderdom 41 j.
	rechts		links
klinische diagnose	normaal		afgeloopen slepende middenoorontsteking
trommelvlies	normaal		radicale holte
fluisterspraak	K +		5 c.M.
bovengrens	0.5		3.2
benedengrens	17		70
RINNE	C_2 + 31; C_1 + 13; C + 14		C_2: — 11; C_1 — 10; C : — 15
WEBER	1 stemvork: C_2, C_1 en C van alle punten → l. behalve C van r. m. → r, 2 stemvorken: als 1 stv.		
SCHWABACH	C_2: lip ±; r. m. + 10; l. m. ±. C_1; lip ±; r. m. +; l. m. + 7. C; lip + 13; r. m. + 15; l. m. + 18.		

Beeld der sterke middenoordoofheid links. De WEBER c r. m. → r. wordt verklaard door het voelen van de trillingen van deze lage stemvork. De sterke daling der bovenste toongrens links wijst op een aangetast zijn van het zich in de grondwinding van het slakkenhuis bevindende gedeelte van het labyrinth.

TABEL XXIV.

Nummer 217	Naam L. v. S.	Geslacht M.	Ouderdom 19 j.
	rechts		links
klinische diagnose	afgeloopen slepende middenoorontsteking		normaal
trommelvlies	radicale holte		normaal
fluisterspraak	+ o		K +
bovengrens	—		0.4
benedengrens	—		98
RINNE	C_2, C_1 en C alleen door beengeleiding		C_2 + 30 : C_1 + 15 C + 16.
WEBER	1 en 2 stemvorken: C_2, C_1 en C van alle punten → l.		
SCHWABACH	C_2, C_1 en C van alle punten ±		

Dit is een geval van eenzijdige, slepende middenoorettering, genezen door radicale operatie, waarbij het gehoor geheel verloren is gegaan. De fluisterspraak + o rechts geschiedt door „overhooren". RINNE rechts alleen, door beengeleiding, eveneens door hooren links. Hiermede klopt de WEBER → links.

Beiderzijdsche chronische middenoorontsteking.

Bij de groep der beiderzijdsche, slepende middenoorontstekingen (hoofdstuk III, Tabel IV, blz. 53) ziet men wederom afneming van het aantal positieve en toeneming van dat der negatieve RINNE's bij het dalen van den stemvorktoon.

In het eene geval, waar de SCHWABACH ± was, waren de bovengrenzen aanmerkelijk gedaald (1.4 en 2.3). In de twee gevallen, waar de SCHWABACH verkort was, waren de bovengrenzen respectievelijk 4.8; 6.1 en 6.0; 6.0; zoodat men mag aannemen, dat in al deze gevallen een niet onbelangrijke labyrinthverwikkeling aanwezig was.

TABEL XXV.

Nummer 180	Naam J. v. d. D.	Geslacht M.	Ouderdom 18 j.
	rechts		links
klinische diagnose	slepende middenoorontsteking		slepende middenoorontsteking
trommelvlies	groote perforatie secreet		groote perforatie geen afscheiding
fluisterspraak	K		40 cM.
bovengrens	1.2		1.4
benedengrens	36		70
RINNE	C_2 + 9: C_1 — 14: C + 17		C_2 — 12; C_1 — 14: C — 11
WEBER	1 stemvorken: C_2: kruin, l.m. → l: r.m. → r. lip O C_1: kruin: lip O: r. m. → r; l. m. → l. C: kruin, lip O: r. m.: → r: l. m. → l. 2 stemvorken: C_2 en C_1 van alle → l. C van alle punten → l: beh. r. m. → r.		
SBHWABACH	C_2: lip + 11; r. m. + 17: l. m. + 12 C_1: lip + 9; r. m. + 11: l. m. + 10 C: lip + 8: r. m. + 15; l. m. + 8		

Typisch beeld der beiderzijdsche middenooraandoening. WEBER toont het nut aan van het onderzoek

met twee stemvorken. Dat daarbij c blijft r. m → r komt waarschijnlijk op rekening van het voelen der trillingen.

TABEL XXVI.

Nummer 207	Naam L. S.	Geslacht V.	Ouderdom 15 j.
	rechts		links
klinische diagnose	slepende middenoorontsteking		slepende middenoorontsteking
trommelvlies	„radicaleholte"		„radicaleholte"
fluisterspraak	+ O		8 cM.
bovengrens	3.6		3.1
benedengrens	90		130
RINNE	C_2 — 24; C_1 — 13: C — 13		C_2 — 27: C_1 — 15: C alleen door beengeleiding.
WEBER	1 en 2 stemvorken: C_2: C_1: C geen lat.		
SCHABACH	C_2: lip + 27: r. m. + 24: l. m. + 35 C_1: lip + 11: r. m. + 14: l. m. + 12 C : lip + 12: r. m. + 14: l. m. + 17		

De sterke gehoorsafneming en de sterke inkrimping der beide grenzen, met name, die van de bovengrens, doet denken aan eene belangrijke aandoening ook van de labyrinthen.

Het beengeleidingsonderzoek (RINNE en SCHWABACH) toont aan, dat de middenooraandoening verreweg op den voorgrond staat in het doofheidsbeeld.

TABEL XXVII.

Nummer 192	Naam L. G.	Geslacht V.	Ouderdom 24 j.	
	rechts		links	
Klinische diagnose	afgeloopen slepende middenoorontsteking		slepende middenoorontsteking	
Trommelvlies	litteekens, perforatie		groote perforatie, granulatie	
Fluisterspraak	K +		1.50 M.	
Bovengrens	1.7		0.9	
Benedengrens	24		36	
RINNE	C_2 + 14; C_1 ±, C ±		C_2 + 15; C_1 — 9, C — 16	
WEBER	1 stv. : C_2, C_1, C : kruin en lip O; r.m en l.m. → l, 2 stv. : C_2 als 1 stv.; C_1 kruin O; lip, r.m. l.m, → l; C als 1 stv.			
SCHWABACH	C_2 : lip + 6 : r.m. + 17 : l.m. + 15 C_1 : lip ± : r.m. + 12 : l.m. + 10 C : lip + 10 : r.m. + 15 : l.m. + 15			

Het rechter oor, dat patiënt voor geheel normaal hield, is dit niet. Het trommelvliesbeeld en de gehoorgrenzen wijzen op een lichte aandoening, waaraan zoowel midden- als binnenoor deelneemt. Zoowel de WEBER → links als de verlengde SCHWABACH en waarschijnlijk ook de onbepaalde RINNE rechts voor C_1 en C hangen af van de versterkte beengeleiding links.

Eenzijdige labyrinthdoofheid.

Tabel V (hoofdstuk III, bl. 54) geeft tot weinig opmerkingen aanleiding. Zij vormt een volkomen

tegenhanger tot de tabellen der middenooraandoeningen.

Dat bij de WEBER in twee van de zeven gevallen niet werd gelateraliseerd, is in overeenstemming met bekende ervaring en wordt in hoofdstuk V toegelicht.

TABEL XXVIII.

Nummer 153	Naam F. v. V.	Geslacht M.	Ouderdom 15 j.
	rechts		links
Klinische diagnose	slepende labyrinth aandoening		normaal
Trommelvlies	normaal		normaal
Fluisterspraak	+ O		K +
Bovengrens	1.7		0.5
Benedengrens	128		17
RINNE	C_2 + 10 C_1 en C niet door lucht, wél door beengeleiding		C_2 + 29 : C_1 + 30 C + 11
WEBER	1 stemvork : C_2 : C_1 : C : kruin, lip, r. en l.m. O 2 stemvorken : als 1 stemvork.		
SCHWABACH	C_2 : r.m. — 5 : l.m. — 5 C_1 : r.m. — 3 : l.m. — 4 C : r.m. — 3 : l.m. — 3		

Beeld der eenzijdige labyrinthdoofheid: sterke basdoofheid, waar bij RINNE rechts de lagere stemvorken alleen door beengeleiding (met het goede oor!) worden gehoord. Bij benedengrensbepaling met de zwaardere stemvorken van EDELMANN wordt c nog juist gehoord.

De verkorte SCHWABACH aan den goeden kant wijst op eene beginnende aandoening ook daar. Hiermede klopt de (nog geringe) daling der bovengrens.

TABEL XXIX.

Nummer 84	Naam B. P.	Geslacht M.	Ouderdom 27 j.
	rechts		links
klinische diagnose	slepende labyrinthaandoening		normaal
trommelvlies	normaal		normaal
fluisterspraak	— 0		K +
bovengrens	—		0.5
benedengrens	—		17
RINNE	C_2, C_1 en C alleen door beengeleiding		C_2 + 44 : C_1 + 29 C + 21.
WEBER	1 stemvork : C_2, C_1 : C kruin, lip → l; r.m. → r : l.m. → l. 2 stemvorken : C_2 C_1 : C van alle punten → l.		
SCHWABACH	C_2 : l.m. — 12 : r.m. — 10 C_1 : l.m. — 6 : r.m. — 8 C : l.m. — 5 : r.m. — 6		

Beeld der rechtszijdige volslagen doofheid. Links wijst de verkorte SCHWABACH op eene lichte stoornis in de labyrinthfunctie, die eveneens blijkt uit de (geringe) daling der bovengrens.

TABEL XXX.

Nummer 80	Naam M. K.	Geslacht M.	Ouderdom 42 j.
	rechts		links
klinische diagnose	normaal		labyrintdoofh.
trommelvlies	normaal		normaal
fluisterspraak	K +		— O
bovengrens	1.9		3.1
benedengrens	26		128
RINNE	C_2 + 21; C_1 + 11 C + 14.		C_2 ±; C_1 ±; C ±;
WEBER	C_2, C_1 C: 1 en 2 stemvorken van alle punten → r.		
SCHWABACH	C_2: lip — 6; r. m. — 5; l. m. — 6. C_1: lip — 5; r. m. — 5; l. m. — 5. C : lip — 3; r. m. — 4; l. m. — 4.		

Beeld van belangrijke labyrinthstoornis links en aanduiding daarvan rechts. De drie stemvorken zijn links ± bij de RINNE, hetgeen zou kunnen wijzen op een geringe middenooraandoening (sclerose?) aan die zijde, waarmee de sterke stijging der benedengrens wel zou kloppen, die echter overigens van zóó weinig belang is, dat de WEBER naar rechts blijft.

Beiderzijdsche labyrinthdoofheid.

Het meest kenmerkend in Tabel VI hoofdstuk III, bl. 54) is het resultaat der SCHWABACH, die in alle 51 gevallen verkort is.

De WEBER is bij deze beiderzijdsche aandoeningen van betrekkelijk weinig waarde.

In het eene geval, waar RINNE ± , — : was, vond ik het volgende:

trommelvlies: r. l. geen afwijkingen.
fluisterspraak: 60 cM. : 30 c.M.
W.: → l.
Schw.: —
bovengrens: 2. 1 , 3.0.
benedengrens: 23 , 22.

Ik kan in dit beeld der labyrinthaandoening de negatieve RINNE niet thuis brengen.

In twee gevallen was de RINNE — , +. Hier waren in het eene geval de trommelvliezen dof.

fl.: — 0 ; 5 c.M.
W: 0.
bovengrens: 6.0 : 8.0.
benedengrens: — , 256 (?)

In het andere:

trommelvlies: r. l. normaal.
fluisterspraak: + 0 : 5 M.
W.: → l.
Schw.: —
bovengrens: 1.5 , 0.5.
benedengrens: 288 , 26.

In beide gevallen is de benedengrens zéér belangrijk gestegen.

Bij beide bestaat er waarschijnlijk eene labyrinthaandoening als verwikkeling van een hoogen graad van sclerose.

In het geval waar de RINNE —, — was, vond ik:
trommelvliezen: r. l. normaal
fluisterspraak 10 cM. : 30 c.M.
W.: O
Schw. —
bovengrens: 3.3 : 5.5.
benedengrens: 20 : 18.
Ook in dit geval blijft de negatieve RINNE onverklaard.

TABEL XXXI.

Nummer 92	Naam H. B.	Geslacht M.	Ouderdom 43 j.
	rechts		links
klinische diagnose	labyrinthdoofheid		labyrinthdoofheid
trommelvlies	normaal		normaal
fluisterspraak	1.25 M.		1.50 M.
bovengrens	1.0		1,5
benedengrens	21		21
RINNE	C_2 + 14; C_1 en C niet door beengeleiding		C_2 + 11; C_1 en C niet door beengeleiding
WEBER	niet te bepalen		
SCHWABACH	C_2: lip — 18; r. m. — 20; l. m. — 18.		

Dit is een typisch geval van beiderzijdsche labyrinthdoofheid met zeer sterke storing van het hooren door beengeleiding, vooral voor de lagere stemvorken. Hooren door luchtgeleiding en benedengrenzen zijn betrekkelijk goed.

TABEL XXXII.

Nummer 91	Naam P. K.	Geslacht M.	Ouderdom 25 j.
	rechts		links
klinische diagnose	labyrinthdoofheid		labyrinthdoofheid
trommelvlies	normaal		normaal
fluisterspraak	2 M.		1.50 M.
bovengrens	1,7		1,6
benedengrens	55		55
RINNE	C_2 + 12; C_1 + 10; C + 7.		C_2 + 16; C_1 + 10; C + 13.
WEBER	1 stemvork: C_2 kruin, r. m., lip → r l. m. → l. C_1 als C_2; C kruin, lip r. m. l. m. → l. 2 stemvorken: C_2 C_1, C op alle punten O		
SCHWABACH	C_2: lip — 9: r. m. — 13: l. m. — 10 C_1: lip — 10: r. m. — 7: l. m. — 7 C : lip — 7: r. m. — 10: l. m. — 9		

Typisch beeld der beiderzijdsche labyrinthaandoening. Het resultaat der WEBER is grillig en schijnt ongemotiveerd; wordt echter normaal (geen lateralisatie) bij onderzoek met twee stemvorken.

TABEL XXXIII

Nummer 59	Naam M. S.	Geslacht V.	Ouderdom 39 j.
	rechts		links
klinische diagnose	labyrinth-lues		labirinth-lues
trommelvlies	normaal		normaal
fluisterspraak	— O		+ O
bovengrens	—		5·4
benedengrens	—		30
RINNE	C_2, C_1, C nòch door lucht-, nòch door beengeleiding		C_2, C_1, C wel door lucht, nièt door beengeleiding.
WEBER	niet te bepalen.		
SCHWABACH	niet te bepalen.		

Zeer hooge graad van labyrinthlues, die rechts tot volkomen doofheid heeft geleid. Links treedt eene belangrijke stoornis in de beengeleiding op den voorgrond.

TABEL XXXIV.

Nummer 79	Naam C. M.	Geslacht V.	Ouderdom 34 j.
	rechts		links
klinische diagnose	labyrinthdoofheid		labyrinthdoofheid
trommelvlies	normaal		normaal
fluisterspraak	+ O		K
bovengrens	1.5		0.5
benedengrens	288		26
RINNE	C_2 ±; C_1 en C niet door lucht, wèl door beengeleiding		C_2 + 21; C_1 + 10, C + 10.
WEBER	1 en 2 stemvorken: C_2, C_1 en C op alle punten → l.		
SCHWABACH	C_2: lip — 10; r. m. — 15; l. m. ± C_1: lip — 8; r. m. — 9; l. m. ± C : lip — 9; r. m. — 11; l. m. — 7		

Zeer sterke labyrinthdoofheid rechts; matige labyrinthdoofheid links (fluisterspraak $5^1/_2$ M.). Hierdoor wordt verklaard de RINNE naar het beter hoorende oor.

De RINNE rechts c_2 ± zou, in verband met de sterke stijging der benedengrens, kunnen doen denken aan een tegelijk met de labyrinthaandoening bestaande geleidingsstoornis (sclerose). Intusschen wordt de geheele RINNE voldoende verklaard door de WEBER naar links en het vrij goede gehoor aldaar.

Eenzijdige otosclerosis.

Deze kleine groep (Tabel VII, hoofdstuk III, bl. 55) geeft een gelijkvormig en volledig beeld

der eenzijdige geleidingsstoornis, met versterking van het hooren door beengeleiding aan den aangetasten kant.

TABEL XXXV.

Nummer 67	Naam K.	Geslacht V.	Ouderdom 49 j.
	rechts		links
klinische diagnose	otosclerose		normaal
trommelvlies	normaal		normaal
fluisterspraak	K		K +
bovengrens	0.5		0.4
benedengrens	28		20
RINNE	C_2 + 12; C_1 ±; C ±		C_2 + 35; C_1 + 14; C + 15
WEBER	1 stemvork: C_2: lip; r. m.; l. m. → r kruin O C_1 en C alles → r 2 stemvorken: C_2; C_1; C als 1 stemvork.		
SCHWABACH	C_2: lip + 3; r. m. + 5; l. m. + 4 C_1: lip + 4; r. m. + 4; l. m. + 5 C : lip + 5; r. m. + 6; l. m. + 4		

Beeld der beginnende sclerose, met nog vrij goede gehoorscherpte; evenwel beiderzijdsch eene geringe daling ook van de bovenste toongrens. Het geheele beengeleidingsonderzoek (verkorte positieve RINNE rechts, WEBER → r., SCHWABACH verlengd) wijst op eene rechtszijdige geleidingsstoornis.

Beiderzijdsche otosclerosis.

Bij de groep der beiderzijdsche otosclerosen (Tabel VIII, hoofdstuk III, bl. 55) vindt men één geval,

waarbij de RINNE beiderzijds positief uitvalt, hoewel toch de gehoorscherpte sterk is gedaald:

trommelvliezen: r. l. troebel.
fluisterspraak: 15 c.M.: 5 c.M.
W.: → l.
Schw.: verlengd.
Bovengrens: 2.2 ; 2.2.
Benedengrens: 192 ; 192.

De belangrijke daling der bovenste toongrenzen verklaart, waarom de RINNE + , + is gebleven. Men heeft ook hier eene verwikkeling van sclerosis en labyrinthaandoening.

De SCHWABACH was verlengd in 27 der 30 gevallen

Het eene der twee gevallen waarbij de SCHWABACH verkort was, vertoonde het volgende beeld:

trommelvliezen: r. l. dof.
fluisterspraak: — o : — o :
luide spraak r. l. aan het oor.
R.: (c_2 , c_1 , c) r. l. alleen door beengeleiding.
W.: → l.
Bovengrenzen: niet te bepalen.
Benedengrenzen: stemvorken alleen door beengeleiding.

Dit was een geval van congenitale doofheid, type sclerosis.

Ongetwijfeld is hier beiderzijds ook de labyrinthfunctie in hoogen graad gestoord.

Bij het andere geval vond ik:

trommelvliezen: r. l. troebel.
fluisterspraak: 20 c.M. ; 25 c.M.
R.: — —

W.: O.

Bovengrenzen: 1.0 ; 1.1.

Benedengrenzen: 288 ; 290.

De matige daling der bovenste toongrenzen, waaruit men zou kunnen besluiten tot eene labyrinth-verwikkeling, is niet zeer belangrijk. Toch moet wel zulk een verwikkeling worden aangenomen om de verkorting der SCHWABACH te verklaren.

Bij het eene geval, waar de SCHWABACH ± was, vond ik:

trommelvliezen: r. l. normaal.

Fl.: K : K .

R. r : c_2 + 8 ; c_1 ± ; c ±.

l ; c_2 + 10 ; c_1 + 8 ; c + 8.

W. O.

Bovengrens: 0.5 : 0.5.

Benedengrens: 24 : 20.

TABEL XXXVI.

Nummer 178	Naam J. S.	Geslacht V.	Oud-dom 37 j.
	rechts		links
klinlsche diagnose	otosclerose		otosclerose
trommelvlies	normaal		normaal
fluisterspraak	+ 0		0.5 M.
bovengrens	0.7		0.9
benedengrens	150		90
RINNE	C_2 — 16: C_1 en C alleen door beengeleiding.		C_2 — 19, C_1 — 13 C — 13
WEBER	1 stemvork : C_2 kruin, lip, l. m. → l: r. m. → r. C_1 en C als C_2 2 stemvorken: C_2 C_1 C alles → l.		
SDHABACH	C_2: lip + 14: r. m. + 13; l. m. + 14 C_1: lip + 10; r. m. + 9; l. m. + 9 C: lip + 4; r. m. + 7; l. m. + 5		

Typisch voorbeeld van beiderzijdsche geleidingsdoofheid. WEBER, naar de beter hoorende zijde, heeft bij het geringe verschil in graad der doofheid rechts en links, geen beteekenis.

De WEBER r. mast naar rechts, wordt door onderzoek met twee stemvorken gecorrigeerd in W. naar links.

TABEL XXXVII.

Nummer 142	Naam J. N.	Geslacht V.	Ouderdom 24 j.
	rechts		links
klinische diagnose	otosclerose		otosclerose
trommelvlies	troebel		normaal
fluisterspraak	10 c.M.		10 c.M.
bovengrens	1.5		1.9
benedengrens	50		50
RINNE	$C_2 \pm$; $C_1 -$ 9; C — 16		$C_2 \pm$; $C_1 -$ 8; C — 10
WEBER	1 stemvork: C_2: kruin, lip r. m. → r; l. m. → l. C_1: kruin, lip O; r. m. → r; l. m. → l. C : kruin, lip O; r. m. → r; l. m. → l. 2 stemvorken: C_2 van alle punten → r. C_1 en C als 1 str.		
SCHWABACH	C_2: lip + 9; r. m. + 7; l. m. + 7 C_1: lip + 7; r. m. + 8; l. m. + 9 C : lip + 7; r. m. + 8; l. m. + 10		

In dit geval vindt men eene gehoorsstoornis van beide ooren in ongeveer gelijke mate. De WEBER, alleen met c_2 en met name met twee stemvorken, wijst er op, dat rechts de beengeleiding in hoogere mate is versterkt dan links. Dat met c_1 en c niet wordt gelateraliseerd, is misschien toe te schrijven aan den gevoelsindruk van de trilling dezer lage stemvorken.

Gemengde gevallen aantal 23.

Er deden zich de volgende mengvormen voor:

a. beiderzijds: afgeloopen slepende middenoorontsteking, verwikkeld met labyrinthdoofheid. 3 maal

b. eenerzijds: slepende middenoorontsteking.
anderzijds: labyrinthdoofheid. 2 maal.
c. eenerzijds: normaal.
anderzijds: otosclerosis verwikkeld met labyrinthdoofheid. 1 maal.
d. eenerzijds: afgeloopen slepende middenoorontsteking.
anderzijds: otosclerosis. 2 maal.
e. eenerzijds: otosclerosis.
anderzijds: otosclerosis verwikkeld met labyrinthdoofheid. 1 maal.
f. eenerzijds: otosclerosis.
anderzijds: labyrinthdoofheid. 2 maal.
g. beiderzijds: otosclerosis verwikkeld met labyrinthdoofheid. 7 maal.
h. eenerzijds: afgeloopen slepende middenoorontsteking verwikkeld met labyrinthdoofheid.
anderzijds: afgeloopen slepende middenoorontsteking. 1 maal.
i. eenerzijds: slepende middenoorontsteking.
anderzijds: otosclerosis. 2 maal.
j. eenerzijds: slepende middenoorontsteking, verwikkeld met labyrinthdoofheid.
anderzijds: labyrinthdoofheid. 2 maal.

De onder *e* en g genoemde gevallen zou ik ook onder de groep otosclerosen hebben kunnen opnemen.

Van de drie onder *a* genoemde gevallen, volgt hier één, als voorbeeld.

TABEL XXXVIII.

Nummer 74	Naam J. J.	Geslacht M.	Ouderdom 34 j.
	rechts		links
klinische diagnose	afgeloopen slepende middenoorontsteking, met labyrinthaand.		afgeloopen slepende middenoorontsteking met labyrinthaand.
trommelvlies	litteekens		litteekens
fluisterspraak	0.75 M.		+ 0
bovengrens	0.9		1.7
benedengrens	55		55
RINNE	C_2: — 17; C_1 — 11 C : — 14		C_2: — 15; C_1 — 13; C: — 9
WEBER	1 Stemvork: C_2 kruin, lip r. m. → r. l. m. → l. C_1 en C als C_2 2 Stemvorken: C_2 C_1, C alles → r.		
SCHWABACH	C_2: lip — 14; r. m. — 19; l. m. — 15 C_1: lip — 7; r. m. — 9; l. m. — 7 C: lip — 11; r. m. — 8; l. m. — 7		

De nog bestaande versterkte beengeleiding vindt zijne uitdrukking in de negatieve RINNE. De WEBER naar de beter hoorende zijde en de verkorte SCHWABACH worden verklaard door de labyrinthaandoening. Hiermee is in overeenstemming de beiderzijdsche daling der bovenste toongrens.

De WEBER geeft alleen met twee stemvorken een zuiver resultaat.

Een der onder *b.* genoemde gevallen volgt in:

TABEL XXXIX.

Nummer 73	Naam S. v. B.	Geslacht M.	Ouderdom 28 j.
	rechts		links
klinisch diagnose	slepende labyrinthaandoening		slepende middenooraandoening
trommelvlies	troebel		perforatie. secreet
fluisterspraak	10 c.M.		1.50 M.
bovengrens	3.3		1.4
benedengrens	17		90
RINNE	C_2: + 7: C_1: + 6 C : + 7		C_2: + 18: C_1: — 6; C: alleen door beengeleiding.
WEBER	1 stemvork: C_2, C_1, C allen —→ l. 2 stemvorken: C_2, C_1, C allen —→ l.		
SCHWABACH	C_2: lip + 5: r. m. + 7: l. m. + 7 C_1: lip + 6: r. m. + 6: l. m. + 5 C : lip + 7: r. m. + 7: l. m. + 6		

De toongrenzen zijn typisch voor labyrinthlijden rechts en middenoorontsteking links. Het resultaat van het beenleidingsonderzoek is hiermee ten volle in overeenstemming: zoowel de positieve RINNE rechts als de WEBER naar links. De wel verkorte, maar toch nog positieve RINNE c_2 links wordt verklaard door de nog vrij goede gehoorscherpte aldaar; de sterk negatieve RINNE voor lagere stemvorken door de belangrijke basdoofheid. De SCHWABACH wordt beheerscht door middenooraandoening links

Het onder *c.* genoemde geval volgt in:

TABEL XL.

Nummer 75	Naam v. S.	Geslacht V.	Ouderdom 32 j.
	rechts		links
klinische diagnose	normaal		otosclerose + labyrinthaandoening
trommelvlies	normaal		normaal
fluisterspraak	K +		2.50 M.
bovengrens	0.6		0.8
benedengrens	18		18
RINNE	C_2 + 21; C_1 + 14 C + 10		C_2 + 21; C_1 + 11 C + 9
WEBER	1 stemvork: C_2; C_1; C_1 alles → l; C: kruin, lip, l.m → l; r.m O. 2 stemvorken: C_2, C_1 C alles → l.		
SCHWABACH	C_2: lip — 15; r.m. — 10; l.m. — 9 C_1 en C hierbij zeer gehinderd door storend suizen in de ooren.		

De vrij belangrijke doofheid links wordt door het functioneel onderzoek niet voldoende verklaard. RINNE + en SCHWABACH — wijzen op verminderde beengeleiding en dus, met de daling der bovenste toongrens, op labyrinthaandoening.

De WEBER → links, vooral duidelijk bij gebruik van twee stemvorken, is daarmee niet te rijmen.

De beide onder *d.* genoemde gevallen volgen hieronder:

TABEL XLI.

Nummer 50	Naam A. F.	Geslacht V.	Ouderdom 45 j.
	rechts		links
klinische diagnose	afgeloopen slepende middenooorontsteking		beginnende otosclerose
trommelvlies	radicale holte		normaal
fluisterspraak	— 0		K +
bovengrens	5.9		0.5
benedengrens	240		17
RINNE	C_2: — 10; C_1: — 9 C: alleen door beengeleiding		C_2 + 9; C_1 ±; C: ±
WEBER	1 en 2 stemvorken: C_2, C_1 en C alles —→ l.		
SCHWABACH	C_2: lip — 12; r. m. — 11; l. m. — 7 C_2: lip — 5; r. m. — 3; l. m. — 3 C : lip — 4; r. m. — 4; l. m. — 6		

Rechtzijdige volslagen doofheid; in de bovenste helft der toonladder is eenig schijngehoor („overhooren"). Links is tegenspraak tusschen de proeven van RINNE en SCHWABACH. De zeer verkorte RINNE c_2, en de RINNE c_1 en c ± wijzen op versterkte beengeleiding waarmee de verkorte SCHWABACH niet is te rijmen. Wellicht is hier een beginnend proces van otosclerose en labyrinthaandoening. Voor deze laatste pleit ook de niet geheel normale bovengrens.

TABEL XLI*a*.

Nummer 69	Naam F. S.	Geslacht M.	Ouderdom 25 j.
	rechts		links
klinische diagnose	otosclerosis		afgeloopen slepende middenoorontsteking
trommelvlies	normaal		perforatie
fluisterspraak	10 c.M.		10 c.M.
bovengrens	4.0		2.2
benedengrens	100		50
RINNE	C_2 — 12; C_1 — 10; C — 11.		C_2 — 14; C_1 — 12; C — 10.
WEBER	1 en 2 stemvorken op allen punten O		
SCHWABACH	C_2: lip + 8; r. m. + 10; l. m. + 12 C_1: lip + 8; r. m. + 10; l. m. + 11 C_2: lip + 7; r. m. + 9; l. m. + 9		

Het onder *e.* genoemde geval volgt in:

TABEL XLII.

Nummer 72	Naam J. M.	Geslacht V.	Ouderdom 26 j.
	rechts		links
klinische diagnose	otosclerosis		Sclerose + labyrinthaandoening
trommelvlies	normaal		normaal
fluisterspraak	2 M.		30 c.M.
bovengrens	0.5		1.7
benedengrens	22		26
RINNE	C_2: ±; C_1 — 9; C: — 9		C_2: ±; C_1 — 11; C: — 12
WEBER	1 en 2 stemvorken: C_2, C_1 en C alles —→ r.		
SCHWABACH	C_2: lip: + 14; r. m.: + 13; l.m.: + 12 C_1: „ + 9; „ + 9; „ + 9 C; „ + 11; „ + 11; „ + 10		

Typisch selerose-beeld. De negatieve RINNE en de verlengde SCHWABACH zijn het gevolg van het beiderzijdsche sclerotische beenproces. De lateralisatie van de WEBER naar de beter hoorende rechterzijde wordt verklaard door de gelijktijdige labyrinthaandoening links.

De beide onder *f.* genoemde gevallen volgen in onderstaande tabellen.

TABEL XLIII.

Nummer 204	Naam M.v.W.-v.H	Geslacht V.	Ouderdom 28 j.	
	rechts		links	
klinische diagnose	labyrinthdoofheid		otosclerose	
trommelvlies	troebel		troebel	
fluisterspraak	— 0		K +	
bovengrens	2.1		1.0	
benedengrens	—		36	
RINNE	C_2, C_1, C alleen door beengeleiding		C_2 + 16; C_1 — 8; C — 7.	
WEBER	1 stv.: C_2, C_1, C alles → l. 1 stv.: C_2, C_1, C alles → l.			
SCHWABACH	C_2: lip + 15; r. m. — 6: l. m. + 10. C_1: lip + 10; r. m. — 4: l. m. + 8. C : lip + 10; r. m. + 9: l. m. + 10.			

Linkszijdige middenooraandoening met nog goede gehoorscherpte, waardoor RINNE c_2 nog +. Rechts volslagen doofheid, waardoor SCHWABACH r. m. voor c_2 en c_1 verkort. Waarom juist van deze twee stemvorken het geluid gebrekkig wordt overgebracht naar het linker labyrinth, is niet te zeggen. De

daling der bovengrens links wijst op beginnende labyrinthaandoening ook hier.

TABEL XLIV.

Nummer 57	Naam J. M.	Geslacht V.	Ouderdom 34 j.
	rechts		links
klinische diagnose	otosclerosis		labyrinthaandoening
trommelvlies	normaal		normaal
fluisterspraak	— 0		30 c.M.
bovengrens	0.8 (?) verwart blaas- met piepgeluid		3.3
benedengrens	128		40
RINNE	C_2 — 12; C_1 — 11; C — 12.		C_2, C_1, C ±
WEBER	1 en 2 stemvorken op alle punten → r.		
SCHWABACH	C_2: lip + 12; r. m. + 15; l. m. + 12. C_1: lip + 10; r. m. + 12; l. m. + 9. C : lip + 9; r. m. + 10; l. m. + 12.		

Van de zeven onder *g.* genoemde gevallen volgt als voorbeeld:

TABEL XLV.

Nummer 54	Naam J. S.	Geslacht M.	Ouderdom 17 j.
	rechts		links
klinische diagnose	otosclerosis en labyrinthaandoening		otosclerosis en labyrinthaandoening
trommelvlies	ingetrokken		weinig ingetrokken
fluisterspraak	1 M		3.50 M
bovengrens	3.4		1.4
benedengrens	5.5		27
RINNE	C_2 ±; C_1 — 9; C — 7		C_2 + 8 : C_1 + 11 C + 9
WEBER	1 en 2 stemvorken O		
SCHWABACH	C_2: lip — 12; r. m. — 13; l. m. — 16 C_1: lip — 10; r. m. — 9; l. m. — 8 C : lip — 7; r. m. — 10; l. m. — 7		

De negatieve RINNE rechts en de verkorte positieve RINNE links worden verklaard door de middenooraandoening. De verkorte SCHWABACH vindt zijne verklaring in de labyrinthaandoening, waarop ook de daling der bovengrenzen wijst.

Het onder *h.* genoemde geval volgt in:

TABEL XLVI.

Nummer 71	Naam C. V.	Geslacht M.	Ouderdom 22 j.	
	rechts		links	
klinische diagnose	Afgeloopen slepende middenoor- en labyrinthaand.		Afgeloopen slepende middenooraandoening	
trommelvlies	radicale holte		litteekens	
fluisterspraak	+ 0		0.5 M.	
bovengrens	1.1		0.4	
benedengrens	640		36	
RINNE	C_2, C_1, C alleen door beengeleiding		C_2 — 10; C_1 — 7; C — 8.	
WEBER	1 stemvork: C_2 alles → l; C_1 kruin, lip l. m. → l; r. m. → r., C kruin O, l. m. en lip → l; r. m. → r. 2 stemvorken: C_2, C_1, C, van alle punten → l.			
SCHWABAGH	C_2: lip + 10; r. m. ±; l. m. + 10. C_1: lip, r. m.; l. m.; ±. C : lip ±; r. m. + 12; l. m. ±.			

De absoluut negatieve RINNE rechts en de sterk negatieve RINNE links worden evenals de WEBER en de SCHWABACH verklaard door de beiderzijdsche middenooraandoening met labyrinthverwikkeling rechts. Op de laatste wijst de daling der bovenste

toongrens aldaar. De grilligheden bij de WEBER verdwijnen bij onderzoek met twee stemvorken.

Van de twee onder *i.* genoemde gevallen volgt er als voorbeeld, één in:

TABEL XLVII.

Nummer 68	Naam J. V.	Geslacht M.	Ouderdom 30 j.
	rechts		links
klinische diagnose.	slepende middenoorontsteking		otosclerosis
trommelvlies.	foetide secreet, defect		normaal
fluisterspraak	1 M.		1.25 M.
bovengrens	2.4		2.4
benedengrens	50		55
RINNE	C_2 — 10, C_1 — 8; C — 8.		C_2 — 8; C_1 — 7; C — 6.
WEBER	1 en 2 stemvorken : op alle punten —→ l.		
SCHWABACH	C_2: lip. + 5; r. m. + 6; l. m. + 6. C_1: lip. + 6; r. m. + 8; l. m. + 8. C ; lip. + 6; r. m. + 9; l. m. + 7.		

Beiderzijdsche middenooraandoening met (blijkens de daling der bovengrens) labyrinthverwikkeling. Het beengeleidingsbeeld is kenmerkend dat der geleidingsstoornis. De WEBER is gelateraliseerd naar den kant der sclerose.

Van groep *j.* ziet men één der twee gevallen in de volgende tabel.

TABEL XLVIII.

Nummer 51	Naam G. H.	Geslacht M.	Ouderdom 34 j.
	rechts		links
klinische diagnose	slepende middenoorontsteking en labyrinthaandoening.		labyrinthaandoening.
trommelvlies	foetide secreet, perforatie		normaal
fluisterspraak	20 c.M.		1.50 M.
bovengrens	2.8		2.3
benedengrens	100		36
RINNE	C_2 + 7; C_1 − 5; C − 4.		C_2 + 5; C_1 + 4; C + 6.
WEBER	1 stemvork: C_2: kruin 0; lip, r. m., l. m. → r. C_1 als C_2. C: kruin, lip, l. m. 0; r. m. → r. 2 stemvorken: als met 1 stemvork.		
SCHWABACH	C_2: lip — 20; r. m. — 15; l. m. — 15 C_1: lip — 18: r. m. — 12; l. m. — 17 C : lip — 16; r. m. — 15; l. m. — 16		

Het mede aangedaan zijn van het labyrinth verklaart de RINNE c_2 + rechts bij een zoo slechte fluisterspraak. De negatieve RINNE rechts, de verkorte positieve RINNE links en de WEBER → r worden verklaard door de middenooraandoening rechts. De RINNE links nog positief berust op de nog betrekkelijk goede luchtgeleiding. De verkorte SCHWABACH door de beiderzijdsche labyrinthaandoening.

HOOFDSTUK V.

Gevolgtrekkingen.

Proef van Rinne.

De uitkomsten der proef van Rinne, in tabelvorm gerangschikt, laten slechts weinig gevolgtrekking toe. Wordt een negatieve Rinne eenerzijds bepaald door de versterking der beengeleiding; anderzijds is een nog belangrijker moment de afneming van de gehoorscherpte voor luchtgeleiding. Eerst als dit laatste moment in voldoende graad aanwezig is wordt de Rinne negatief.

Is dus een negatieve en ook de onbepaalde Rinne altoos een pathologisch verschijnsel; de positieve Rinne beteekent op zichzelf geenszins, dat de beengeleiding niet is versterkt. Zij heeft deze beteekenis eerst bij een bepaalde graad van doofheid.

Lucae nam als grens aan 1 M. fluisterspraak.

Mijn eigen onderzoek heeft mij geleerd, dat in de groepen van beiderzijdsche geleidingsstoornis het niet mogelijk is ook maar bij benadering een graad van doofheid aan te geven, waarbij de Rinne negatief wordt. De getallen loopen daarvoor te veel uiteen. De eenzijdige geleidingsstoornissen ver-

schaffen meer tastbare gegevens. Men zie daarvoor tabel VIII*a* blz. 56. In deze tabel zijn niet opgegeven de gevallen van beiderzijds positieve RINNE bij gehoorscherpte van meer dan 3.5 M. en evenmin de gevallen van negatieve RINNE met een gehoorscherpte van minder dan 40 c.M. Beschouwing van deze cijfers doet zien, dat een vaste grens tusschen positief en negatief niet kan worden vastgesteld. De gevallen van éénzijdige, acute middenoorontsteking toonen aan dat voor de c stemvork 3.5 M. fluisterspraak de gehoorscherpte is, waarbij gemiddeld de RINNE ± wordt. Voor c_1 ligt deze grens gemiddeld op 2 M. fluisterspraak. Ook de c_2 is dan in sommige gevallen ± of ook wel eens —. Van 1 M. af naar beneden is vrijwel voor alle stemvorken de RINNE negatief.

Bij de slepende, éénzijdige middenoorontsteking ligt de gehoorscherpte, waarbij de RINNE negatief wordt voor c gemiddeld bij 2 M. ook de c_1 wordt bij deze gehoorscherpte dikwijls negatief en de C_2 ±.

Bepaalt men zich niet tot het vaststellen van de RINNE +, ± en —; maar stelt men de graad van positiviteit of negativiteit in secunden vast, dan krijgt men een meer algemeen bruikbare maatstaf. De aldus gevonden cijfers hebben natuurlijk alleen betrekking op de stemvork waarmee men onderzoekt en waarvan men de voor normaal-hoorenden geldende cijfers kent,

Bij de door mij gebruikte stemvorken bedroeg de hoorduur bij normalen gemiddeld voor de C_2

stemvork: R + 30; voor de C_1 stemvork: R + 20, voor de C stemvork: R + 15.

Beschouw ik als pathologisch een hoorduur van minder dan 20 secunden voor de C_2 stemvork en van minder dan 15 sekunden voor de C_1 stemvork en van minder dan 12 secunden voor de C stemvork, dan krijg ik de volgende gegevens:

Eenzijdige acute middenoorontsteking.

C_2: R + verkort in 17 van 42 gevallen
C_1: R + „ „ 11 „ 42 „
C : R + „ „ 11 „ 42 „

Deze getallen moeten worden opgeteld bij de boven (bl, 51) vermelde getallen van R —, zijnde resp. 18, 24 en 25. Wij vinden dus een betrekkelijk versterkte bangeleiding in resp. 35, 35 en 36 van 42 = 83 %, 83 % en 85,5 % der gevallen.

Beiderzijdsche acute middenoorontsteking.

C_2: R + verkort in 2 van 5 gevallen
C_1: R + „ „ 2 „ 5 „
C : R + „ „ 2 „ 5 „

Deze getallen opgeteld bij die der R—(bl. 51) zijnde resp. 2, 3 en 3 geven eene betrekkelijk versterkte beengeleiding in resp. 4, 5 en 5 van 5 gevallen = 80 %, 100 % en 100 % der gevallen.

Eenzijdige slepende middenoorontsteking.

C_2: R. verkort in 18 van 67 gevallen.
C_1: R. „ „ 10 „ 67 „
C : R. „ „ 7 „ 67 „

Deze getallen opgeteld bij die der R—(bl. 52)

zijnde resp. 45, 54 en 57 geven een betrekkelijk versterkte beengeleiding in resp. 63, 64 en 64 = 94 %, 95,5 % en 95.5 % der gevallen.

Beiderzijdsche slepende middenoorontsteking.

C_2 : R + beiderzijds verkort in 20 van 46 gevallen.
C_1 : R + „ „ „ 18 „ 46 „
C : R + „ „ „ 18 „ 46 „

Deze getallen opgeteld bij die der beiderzijds R – (bl. 53), zijnde resp. 23, 26 en 26 geven een betrekkelijke versterking der beengeleiding in resp. 43, 44 en 44 = 93 %, 95,5 % en 95,5 % der gevallen.

Eenzijdige otosclerosis.

Hier was de R — in 100 % der gevallen.

Beiderzijdsche otosclerosis.

C_2 : R + beiderzijds verkort in 9 van 30 gevallen.

Dit getal opgeteld bij dat der beiderzijds R — (bl. 55) zijnde 21, geeft eene betrekkelijke versterking der beengeleiding in 100 = 100 % der gevallen.

Aldus blijkt, dat bij bepaling van den hoorduur de proef van Rinne belangrijke gegevens verschaft.

Bij al de genoemde oorziekten, die een stoornis in de voortgeleiding van het geluid teweegbrengen, blijkt op deze wijze het hooren door beengeleiding relatief versterkt te zijn. Daarentegen zien wij dat bij de eenzijdige labyrinthdoofheid (bl. 54) de Rinne geen enkel maal negatief was; bij de beiderzijdsche labyrinthdoofheid (bl. 54) slechts op 5 van de

$2 \times 51 = 102 = 4{,}8\,\%$ der onderzochte ooren. Voor de verklaring van deze 5 afwijkende uitkomsten verwijs ik naar bl. 82.

Hieruit blijkt dat de regelmatig voorkomende negatieve resp. verkort positieve RINNE bij geleidingsstoornissen een zeer belangrijk verschijnsel is, dat een afwijkend geval ons op het spoor kan brengen van een ingewikkelde diagnose.

Terwijl wij als regel de C_2 stemvork gebruiken, doet men wel, in gevallen van twijfel, het onderzoek te herhalen met lagere stemvorken, C_1 en C. Het is reeds door BEZOLD opgemerkt en later herhaaldelijk bevestigd, dat bij geleidingsstoornissen met deze stemvorken het getal der negatieve Rinnes grooter is dan met de C_2 stemvork.

Men vindt de bevestiging van deze waarneming ook in mijn tabellen I—IV (bl. 51). Voor de otosclerose heb ik hetzelfde niet in cijfers kunnen vastleggen, daar tot mijn spijt niet al deze gevallen met alle 3 stemvorken zijn onderzocht.

Het feit wordt door QUIX verklaard, doordat bij lage stemvorken de geluidsenergie in de lucht zeer gering, daarentegen die van den steel betrekkelijk zeer groot is. Ook BRUNNER had er reeds op gewezen, dat de lage stemvorken „meer levende kracht bezitten dan de hoogere" en daardoor eerder in staat zijn het been en de labyrinthorganen in trilling te brengen.

Somwijlen wordt het langer hooren der lagere stemvorken nog daardoor begunstigd, dat aan de gehoorswaarneming zich een gevoelsindruk paart,

die sommige personen moeilijk van elkaar kunnen onderscheiden en waardoor het verdwijnen van den gehoorsindruk wel eens te laat wordt aangegeven. In het algemeen geven wij aan de C_2 stemvork de voorkeur bij het beengeleidingsonderzoek. Dit geldt vooral dan, wanneer het onderzoekingslokaal niet voldoende is afgesloten van de dreunende rumoeren der straat. Deze hinderen naar mijn ervaring veel meer het waarnemen van de lage dan van de hoogere stemvorktonen. Ook heb ik opgemerkt dat patiënten met subjectieve geluidswaarnemingen daardoor veel vaker werden gehinderd bij het luisteren naar den C dan naar den C_2 toon. Ik meen, dat het in de praktijk aanbeveling verdient, de proef van RINNE te doen met een C_2 stemvork, zonder tijdsbepaling. Krijgt men een R — of ± dan is daarmede een geleidingsstoornis bewezen. Bij R + doet men wel den hoorduur op te nemen, en ook de proef te herhalen met de C stemvork. Wordt aldus een verkorte positieve RINNE uitgesloten, dan pleit deze uitkomst voor een aandoening van het geluidprecipieerend toestel. Aldus is de proef van RINNE een zeer waardevol diagnostisch hulpmiddel.

Proef van Schwabach.

Bij de verschillende geleidingsstoornissen werd door de proef van SCHWABACH versterking van het hooren door beengeleiding waargenomen òf in alle òf in nagenoeg alle gevallen. In de groep der beiderzijdsche acute middenoorontsteking werd verlengde SCHWABACH gevonden in 100 % der gevallen.

In de veel talrijker groep der eenzijdige acute middenoorontsteking was de SCHWABACH verlengd resp. 88 (C_2), 85 (C_1) en 83 (C) % der gevallen. Verkorte SCHWABACH werd geen enkele maal aangetoond.

Uit deze cijfers volgt zonder meer het belang van de proef van SCHWABACH bij de diagnostische en prognostische beoordeeling eener acute middenoorontsteking. Met name komt dit belang naar voren in die gevallen, waar een acute middenoorontsteking met bijzonder sterke gehoorsstoornis gepaard gaat, b.v. in gevallen van beiderzijdsche roodvonk-otitis, waar labyrinthverwikkelingen nog al eens voorkomen en zoo onheilvol zijn. Op grond van de door mij verkregen uitkomsten zou in zulk een geval verkorting van de SCHWABACH met hoogen graad van waarschijnlijkheid op labyrinthverwikkeling wijzen.

Een dergelijke uitslag geeft het onderzoek der otosclerose. In de eenzijdige gevallen was de SCHWABACH in 100 % verlengd; in de talrijker groep der beiderzijdsche sclerose in 90 %. Niet verlengd en niet verkort was zij hier 1 maal; verkort 2 maal. In deze laatste gevallen moet labyrinthverwikkeling die bij sclerose zoo dikwijls bestaat worden aangenomen. In de groep der gemengde gevallen zijn eenige vermeld, waar het beengeleidingsonderzoek tezamen met de andere gegevens in staat stelt zulk een samengestelde diagnose te maken. Uit mijn onderzoek volgt dan de proef van SCHWABACH, ten opzichte van de diagnose der otosclerose aan de hoogste eischen van betrouwbaarheid voldoet en

dat zij voor het ontwarren van ingewikkelde gevallen een onmisbaar hulpmiddel is.

In de groep der eenzijdige slepende middenoorontsteking was de SCHWABACH verlengd in resp. 87 (C_2) en 90 (C_1 en C) % der gevallen; niet verlengd en niet verkort was zij 3 maal, verkort 4 maal. Voor de verklaring van deze afwijkende gevallen zie bl. 70. Dergelijke cijfers vertoont ook de groep der beiderzijdsche slepende middenoorontsteking: verlengd in 93 % der gevallen; niet verlengd en niet verkort 1 maal, verkort 2 maal. Alle deze van den regel afwijkende gevallen moeten door labyrinthcomplicaties worden verklaard, die trouwens (zie bl. 76), uit het verder onderzoek, met name uit de daling der bovenste gehoorgrens blijkt.

Ook voor de slepende middenoorontsteking is de SCHWABACH een uiterst belangrijke onderzoekingsmethode gebleken. Afwijkingen van den regel (SCHW. +) wijst op labyrinth- resp. zenuwaandoening, die dan door verder functioneel onderzoek eveneens kan worden aangetoond.

Het omgekeerde beeld geven de aandoeningen van het geluidpercipieerend toestel. Bij de beiderzijdsche labyrinthaandoeningen bestond verkorting van de SCHWABACH in 100 % der onderzochte gevallen. In 5 van deze kon in het geheel geen hooren door beengeleiding worden aangetoond. Bij de eenzijdige labyrinthaandoeningen (7 gevallen) kwam eveneens verkorting van de SCHWABACH niet voor; in 1 geval was zij noch verlengd noch verkort. Dit laatste

resultaat zou men eigenlijk hebben verwacht in alle werkelijk geheel eenzijdige gevallen, waar immers de beengeleiding naar het gezonde oor oorzaak zou moeten zijn van R ±. Inderdaad is de slepende labyrinthdoofheid ten slotte zoo goed als altijd een beiderzijdsch proces. Ook kon in de onderzochte gevallen steeds een niet geheel normale bovengrens worden aangetoond (zie tabellen XXVIII, XXI, XXX, bl. 79, 80, 81).

Voor de diagnose der labyrinthstoornis moet op grond van de door mij gevonden cijfers, de SCHWABACH worden beschouwd als een hoogst belangrijke onderzoekingsmethode. In gemengde gevallen van sclerose met labyrinthontaarding komt verlengde SCHWABACH voor. Bij zuiver labyrinthlijden is wel steeds de SCHWABACH verkort.

Proef van WEBER.

In den groep der eenzijdige acute middenoorontstekingen is 38 van 42 d.i. 90 % der gevallen, gelateraliseerd naar de aangetaste zijde.

In 1 geval werd naar den gezonden kant gelateraliseerd, evenwel dit geval moet, als een reeds geheel genezen ontsteking worden uitgeschakeld (zie bl. 61). In drie gevallen, waar niet gelateraliseerd werd, bestond voor deze afwijkende verhouding een verklarende oorzaak in het andere, niet ontstoken oor (bl. 61).

Van de 67 gevallen van eenzijdige, slepende middenoorontsteking werd 60 maal gelateraliseerd naar den kant van het etterende oor. Van de 7

afwijkende gevallen moeten er 3 worden afgetrokken, waar aan den zieken kant het hoorvermogen volkomen was opgeheven. Lateralisatie naar de zieke zijde kwam dus in werkelijkheid voor bij 60 van 64, d.i. in 94 % der gevallen.

In 2 van de 4 afwijkende gevallen kan de onbepaalde WEBER worden verklaard door een labyrinthverwikkeling aan te nemen, waarvoor een geringe daling der bovenste gehoorgrens als teeken kan worden aangevoerd. In 1 geval staat de onbepaalde WEBER in verband met de slechts zeer geringe functiestoornis van het aangetaste oor. In 1 geval blijft de naar den gezonden kant gelateraliseerde WEBER onverklaard.

In al de 3 gevallen van eenzijdige otosclerose werd gelateraliseerd naar den aangetasten kant.

Terwijl dus bij de eenzijdige geleidingsstoornissen op weinige uitzonderingen na de WEBER naar den zieken kant werd gelateraliseerd, vinden wij bij de groep der eenzijdige labyrinthaandoeningen, dat van 7 gevallen 5 maal werd gelateraliseerd naar de gezonde zijde en dat in de beide andere gevallen geen lateralisatie plaats had.

Uit mijn onderzoek blijkt dus, dat WEBER naar de zieke zijde een bijna constant verschijnsel is bij alle eenzijdige aandoeningen van het geluidgeleidend toestel. Daarentegen is bij labyrinthziekten WEBER naar den gezonden kant veel minder constant. Mijn materiaal van slechts zeven eenzijdige labyrinthaandoeningen is te klein voor belangrijke gevolgtrekkingen; evenwel deze ervaring strookt met die

van andere onderzoekers en ook met hetgeen herhaaldelijk in onze kliniek werd opgemerkt.

Dit verschil tusschen aandoeningen van het geleidend en het percipiëerend toestel vindt zijne verklaring in de gangbare theorie omtrent de richtingsbepaling van een gehoord geluid. Als hoofdfactor daarbij geldt het feit, dat het geluid van een van terzij komende geluidsbron het sterkst wordt waargenomen door het naar den kant van het geluid gerichte oor, waaruit van jongs af de ervaring is afgeleid, dat een gelijktijdig door beide ooren, doch met het eene sterker waargenomen geluid afkomstig is van een bron, die zich bevindt aan den kant van het sterker geprikkelde oor. Wordt nu bij eenzijdige geleidingsstoornissen tengevolge van belemmerde geluidsafvloeiing versterkte resonnantie of anderszins, bij de Weber de geluidswaarneming eenzijdig versterkt, dan waant men de asymmetrische waarneming afhankelijk van een zich terzij en wel aan den kant van het zieke oor bevindende geluidsbron. Temeer omdat bij het gewone hooren door luchtgeleiding juist omgekeerd het gezonde oor steeds den sterkeren prikkel ontvangt. Vandaar de lateralisatie naar den zieken kant. Anders ligt de zaak bij eenzijdige labyrinthaandoening. Ook hier wekt het door beengeleiding toegevoerde geluid aan één kant (aan den gezonden kant) een krachtiger gehoorsprikkel dan aan de andere zijde. Evenwel bij deze aandoeningen heeft men zich meestal aan dit asymmetrische beeld reeds lang gewend; daar ook bij hooren door luchtgeleiding steeds hetzelfde verschijnsel optreedt. De

oude ervaring, bovengenoemd, heeft hier haar waarde verloren, daar sinds lang alle van buiten komende geluiden beter worden gehoord met het gezonde oor. Onder deze omstandigheden zullen sommige personen geen lateralisatie bemerken; anderen zullen het juiste feit van het beter hooren met het gezonde oor aangeven en dus lateraliseeren naar dezen kant.

Dat bij *beiderzijdsche* gelijknamige geleidingsstoornis de WEBER regelmatig zou zijn gelateraliseerd naar het oor met de slechtste gehoorscherpte heb ik niet kunnen vaststellen. Hetzelfde geldt in nog sterker mate voor de lateralisatie naar het best hoorende oor bij beiderzijdsche labyrinthaandoening. Ik meen in al deze gevallen aan de WEBER slechts geringe waarde te moeten toekennen. Alleen in gemengde gevallen, waar òf aan een oor gelijktijdig geleidings- en perceptiestoornis bestaat, òf aan het eene oor het geleidingstoestel, aan het andere het labyrinth is aangedaan, kan ook de WEBER een waardevolle vingerwijzing geven bij het ontwarren der ingewikkelde diagnose.

Voor de diagnostiek volgt hieruit:

1. Bij eenzijdig oorlijden is lateralisatie naar den zieken kant een krachtig argument voor het aannemen van een aandoening van het geluidgeleidend toestel.
2. Lateralisatie naar den gezonden kant pleit voor een labyrinth- resp. zenuwaandoening.
3. Geen lateralisatie maakt evenzeer een geleidingsstoornis onwaarschijnlijk,

Ik ga hier niet in op de in de literatuur neergelegde

gevallen van naar den zieken kant gelateraliseerde WEBER; terwijl aan dezen kant het slakkenhuis als sequester was uitgestooten.

Dergelijke gevallen heb ik niet kunnen neerzoeken. In eenige mijner gevallen waar eenzijdige doofheid bestond (tabellen XXIX — XXX bl. 80, 81) was steeds de WEBER naar het hoorende oor gelateraliseerd.

Van zeer groote waarde is nog gebleken de door BURGER aangegeven onderzoekingswijze *met twee stemvorken*, waarvan er slechts één trilt. Hiermee wordt de antosuggestie uitgesloten, die den patiënt er toe brengt het geluid waar te nemen ter plaatse, waar de stemvork staat. In verscheidene tabellen is het nuttig effect van de tweede (niettrillende) stemvork te vinden (tabellen XVII, XXV, XXXII bl. 67, 76, 84). Nog een sprekend voorbeeld hiervan vindt men in de volgende tabel.

TABEL XLIX.

Nummer 35	Naam J. B.	Geslacht M.	Ouderdom 25 j.
	rechts		links
klinische diagnose	slepende middenoorontsteking		normaal
trommelvlies	foetide secreet		normaal
fluisterspraak	5 cM.		K +
bovengrens	0.6		0.4
benedengrens	90		17
RINNE	C_2 — 15 : C_1 — 15 C — 18.		C_2 + 27 : C_1 + 22 : C + 16
WEBER	1 stemvork : C_2 kruin, lip, r. m. → r, l. m. → l; c_1 kruin, lip, r. m. O l. m → l; c kruin, lip O; r.m. → r; l. m. → l. 2 stemvorken : C_2, C_1, C op alle punten → r.		
SCHWABACH	C_2 : lip + 11, r. m. + 12, l. m. + 11 C_1 : „ + 8, „ + 11, „ + 9 C : „ + 8, „ + 11, „ + 10		

Het meest gewone is dat de waarneming van het stemvorkgeluid wordt aangegeven op het mastoied waar de stemvork staat. Herhaalt men de proef met tevens een tweede niet trillende stemvork op het andere mastoied, dan kan het zijn dat naar hier de waarneming wordt overgebracht. Ook bij onderzoek van de middellijn uit (lip, kruin) bewijst de tweede, stille stemvork, afwisselend op de beide mastoieden geplaatst, voortreffelijke diensten. Men ziet eerst dan lateralisatie naar een van beide kanten optreden. In het algemeen is het onderzoek met de twee stemvorken op de beide mastoieden, de trillende stemvork afwisselend rechts en links, het meest aanbevelenswaard.

Ik ben zeer geneigd aan te nemen dat ongunstige beoordeelingen van de proef van WEBER althans voor een deel zouden kunnen worden verklaard door onjuiste techniek, waartoe naar mijn ervaring behoort, het gebruik van slechts één stemvork in onduidelijke of schijnbaar afwijkende gevallen. Als men de moeite neemt in elk geval, dat niet klopt, een tweede stemvork te gebruiken, zal menigmaal de schijnbare tegenspraak verdwijnen.

Ook het gebruik van te *lage stemvorken* kan maken dat geen lateralisatie optreedt. Verscheidene malen heb ik lateralisatie wèl met C_2, niet met C kunnen vaststellen. Sommige patiënten hebben moeite het geluid en de voelbare trilling der C stemvork van elkaar te onderscheiden. Ook persoonlijk kost mij dit moeite. Ook geven intelligente patiënten het niet zelden uit zichzelf aan. Gevolg van dit niet-onderscheiden kan zijn dat de geluidswaarneming, wordt aangegeven ter plaatse, waar de trilling wordt gevoeld. Voor de proef van WEBER, evenals voor het geheele beengeleidingsonderzoek, geef ik de voorkeur aan de C_2 stemvork.

Vat ik in het kort mijn gevolgtrekkingen saam, dan blijkt uit mijn onderzoek, dat aan de drie klassieke beengeleidingsproeven een groote praktische waarde niet kan worden ontzegd. Elk voor zich geeft recht tot gevolgtrekkingen die — gezien het zeer kleine verhoudingscijfer der afwijkende gevallen — een groote mate van waarschijnlijkheid

bezitten. Deze waarde wordt aanzienlijk verhoogd, wanneer steeds de drie proeven na elkaar worden verricht en in onderling verband worden beoordeeld. In de groote meerderheid der gevallen komen deze gegevens overeen en geven zij zonder meer recht tot het stellen van een vaste diagnose. In de gevallen met schijnbare tegenspraak zijn zij het, die den noodigen twijfel wekken; die aanleiding geven tot het instellen van meer nauwkeurige functioneele onderzoekingswijzen, en die ten slotte belangrijke gegevens verschaffen voor het vaststellen der diagnose.

Wordt elk geval ontleed op de wijze zooals dat in Hoofdstuk IV is gedaan, dan ziet men dat met medehulp van deze proeven, ook de overgroote meerderheid der ingewikkelde diagnoses kunnen worden ontward.

Deze aldus praktisch bewezen waarde wordt niet te niet gedaan, nòch door theorische bezwaren, noch ook door het nu en dan voorkomen van afwijkende, niet te verklaren gevallen.

De theoretische bezwaren zijn in het bijzonder naar voren gebracht door onzen landgenoot Quix. Zij hebben hunne volle wetenschappelijke beteekenis; moeten echter wijken, wanneer de practische waarde dezer proeven met feiten kan worden aangetoond. De geluidsenergie, die door den steel eener stemvork door beengeleiding ons oor bereik, zegt Quix, is een geheel andere dan die, welke door luchtgeleiding, afkomstig van de stemvorkbeenen ons trommelvlies bereikt. Toegegeven dat dus deze waarden theoretisch onvergelijkbare grootheden zijn, zoo volgt hieruit nog geenszins de waardeloos-

heid van RINNE's proef. Immers worden daarbij niet deze energiewaarden vergeleken; maar wel de hoorduur der stemvork, op elk der beide wijzen gebruikt; terwijl tevoren het verschil in hoorduur voor die stemvork bij normaalhoorenden proefondervindelijk is vastgesteld. Verwerpt men deze proeven, daar zij geen natuurkundig volwaardige getallen opleveren, dan zou vrij wel de geheele geneeskundige diagnostiek onbruikbaar zijn percussie, auscultatie, palpatie enz. enz. Behalve de quantitatieve laboratorium-methoden zou er niet veel overblijven. In de keel- neus- oorheelkunde is een dergelijke strijd gevoerd ten opzichte van de electrische doorlichting der voorhoofdsholten. Het theoretische bezwaar bestond in de normaliter voorkomende ontleedkundige asymmetriën. Theoretisch was tegen dit bezwaar niets in te brengen; men behoefde slechts de atlas van ZUCKERKANDL op te slaan. Toch heeft de methode zich gehandhaafd. Ook is zij niet verdrongen door de roentgenfoto, waarvan de diagnostische gegevens eveneens nog niet voldoen aan theoretisch-natuurkundige eischen. Zij is blijven bestaan, omdat kan worden aangetoond, dat praktisch de methode beschikbaar is, de afwijkende gevallen hooge uitzonderingen waren. [1])

Uitzonderingen en onverklaarbare gegevens doen zich voor bij elk diagnostisch onderzoek. Ook gaat men in de diagnostiek nooit af op de uitkomsten van één enkele methode. Bij het functioneel oorheelkundig onderzoek worden de beengeleidings-

[1]) Zie J. A. WILKENS.

proeven gesteund door het onderzoek van het spraakgehoor, van het toongehoor en van de gehoorgrenzen. De waarschijnlijkheid, die de proeven van SCHWABACH, WEBER en RINNE verschaffen, is zóó groot, dat zij in het totaal van deze methoden niet kunnen worden gemist.

DRUK VAN J. H. DE BUSSY, AMSTERDAM.